

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

JÚLIA DOS SANTOS BATHKE ORTIZ

PENSAMENTO COMPUTACIONAL E EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: NA  
DIREÇÃO DE UM MODELO SOCIALMENTE CONSCIENTE

CURITIBA PR

2019

JÚLIA DOS SANTOS BATHKE ORTIZ

PENSAMENTO COMPUTACIONAL E EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: NA  
DIREÇÃO DE UM MODELO SOCIALMENTE CONSCIENTE

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Informática, no Programa de Pós-Graduação em Informática, setor de Ciências Exatas, da Universidade Federal do Paraná.

Área de concentração: *Ciência da Computação*.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Pereira.

CURITIBA PR

2019

Catálogo na Fonte: Sistema de Bibliotecas, UFPR  
Biblioteca de Ciência e Tecnologia

O77p

Ortiz, Júlia dos Santos Bathke

Pensamento computacional e educação de jovens e adultos: na direção de um modelo socialmente consciente [recurso eletrônico] / Júlia dos Santos Bathke Ortiz. – Curitiba, 2019.

Dissertação - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Exatas, Programa de Pós- Graduação em Informática, 2019.

Orientador: Roberto Pereira.

1. Educação de Jovens e Adultos. 2. Educação - Efeito das inovações tecnológicas. 3. Computação. I. Universidade Federal do Paraná. II. Pereira, Roberto. III. Título.

CDD: 371.102

Bibliotecária: Vanusa Maciel CRB- 9/1928



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INFORMÁTICA -  
40001016034P5

## TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em INFORMÁTICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **JÚLIA DOS SANTOS BATHKE ORTIZ** intitulada: **Pensamento Computacional e Educação de Jovens e Adultos: na direção de um modelo socialmente consciente**, após terem inquirido a aluna e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua **APROVAÇÃO** no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 02 de Julho de 2016.

ROBERTO PEREIRA  
Presidente da Banca Examinadora

MARCOS ALEXANDRE CASTILHO  
Avaliador Interno (UFPR)

ANDRÉ LUIS ALICE RAABE  
Avaliador Externo (UNIVALI)

CLODIS BOSCAROLI  
Avaliador Externo (UNIOESTE)

LAURA SANCHEZ GARCIA  
Avaliador Interno (UFPR)



## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar agradeço a Deus por tudo que me proporcionou viver durante este período, pelo cuidado comigo e por ter movido em mim a realização deste trabalho. Ao meu esposo Jorge Alexandre agradeço por ter me amparado e incentivado em todos os momentos. Aos meus pais e parentes, agradeço por terem me ensinado tantas coisas, me encorajado e me preparado para realizar este sonho.

Ao meu orientador Professor Roberto Pereira, a quem muito admiro, agradeço por ter me escolhido, me ensinado, confiado em meu trabalho e por ter me proporcionado conhecimento e crescimento não só como pesquisadora, mas também como pessoa. Agradeço também à sua dedicação a este projeto, pois com certeza não teria sido o mesmo sem a sua participação. À UFPR e à CAPES, agradeço pelo fornecimento de infraestrutura e recursos para a realização deste trabalho. Agradeço à direção da Escola Municipal Rachel Mader Gonçalves por ter permitido que lá desenvolvêssemos este projeto. Às professoras Keila Rezende e Luceli Cassilha, agradeço pela constante disposição em nos ajudar. Aos alunos Angelina, Antônio, Cleusa, Eduardo, Elza, Ivanice, Jane, Josué, Júlia, Maria Elisabete, Maria Marcolina, Maria das Mercês, Maria Oracilda, Maria Sebastiana, Rosana, Rosemara e Sueli, agradeço por compartilharem conosco as suas histórias de vida, e por terem tão brilhantemente participado deste projeto e nos ensinado tanto. Agradeço aos colegas do laboratório de IHC, em especial à Carolina e Deógenes, pelas contribuições, pois as suas participações foram primordiais.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## RESUMO

Diversas pesquisas estão sendo conduzidas no Brasil para ensinar Pensamento Computacional, sendo a maioria para o público da Educação Básica. Em um mapeamento sistemático da literatura, a única pesquisa identificada fora deste público-alvo foi realizada em 2016 e envolveu alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Sabe-se que adultos possuem histórias de vida, experiências, responsabilidades que demandam maneiras diferentes de ensinar. Entretanto, não foi identificada na literatura uma forma de promover o Pensamento Computacional de maneira que considere as características do público da EJA de forma situada. Entendendo Pensamento Computacional como uma forma de promover a formação de uma cultura digital, e de favorecer a inclusão e a autonomia, esta pesquisa de Mestrado investigou e propôs um modelo para conceber e conduzir iniciativas de Pensamento Computacional para o público da EJA, de maneira sensível ao contexto, que entenda e respeite as características e particularidades desse público. O modelo proposto é inspirado pelo Design Socialmente Consciente e tem como objetivo apoiar o planejamento e condução de iniciativas para promover o desenvolvimento do Pensamento Computacional com alunos da EJA, contemplando os princípios: Socioculturalmente Contextualizado, Útil, Relevante & Adequado, Participativo, Universal, Autocontido, Diferenciado & Convidativo, Transdisciplinar e Progressivo. Esta pesquisa de Mestrado investigou, propôs, experimentou e documentou o modelo e seus resultados, obtidos por meio de um estudo de caso exploratório em contexto real. O estudo de caso foi conduzido na Escola Municipal Rachel Mader Gonçalves, em Curitiba/PR, onde 8 *workshops* foram realizados em parceria com a escola para reduzir as barreiras no entendimento, contato e uso de tecnologias de informação de comunicação. Os resultados forneceram indícios de que o modelo é promissor para apoiar o entendimento e a condução de ações para promover Pensamento Computacional de modo que façam sentido para o público-alvo. Como contribuições adicionais, diferentes atividades para trabalho com os alunos foram concebidas ou adaptadas e podem ser aplicadas em outros contextos.

Palavras-chave: Pensamento Computacional, Educação de Jovens e Adultos, Design Socialmente Consciente



## **ABSTRACT**

Most of research conducted in Brazil to teach Computational Thinking have focused on primary, middle and high school students. In a systematic mapping of the literature, the only research carried out with a different audience was published in 2016 focusing on students from Youth and Adult Education. Adults have many life stories, experiences, responsibilities, requiring different teaching methods. However, from the mapping, no model was identified to consider the specific characteristics of Youth and Adult Education in the teaching of Computational Thinking. Comprehending Computational Thinking as a way to promote the formation of a digital culture, and to promote inclusion and autonomy, this Master's research investigated and proposed a model to design and conduct computational Thinking initiatives for the public of the EJA, in a sensible manner to the context, that understands and respects the characteristics and particularities of this public. The proposed model was inspired by Socially Aware Design and aims to support the planning and development of initiatives to promote Computational Thinking for the referred students, having as principles: Culturally Contextualized, Useful, Relevant & Adequate, Participatory, Universal, Self-Contained, Differentiated & Inviting, Transdisciplinary, and Progressive. This Master's research investigated, proposed, experimented and documented the model and its results obtained through a exploratory case study in a real context. The case study was conducted at Rachel Mader Gonçalves School, in Curitiba/PR, and had 8 workshops. Results from the case study suggested the model as promising to support the understanding and actions to promote Computational Thinking in a way that makes sense to the target audience. As additional contributions, different practical activities were designed or adapted and can be used in different scenarios.

**Keywords:** Computational Thinking, Youth and Adults Education, Socially Aware Design

## LISTA DE FIGURAS

2.1	Processo de seleção de artigos para o mapeamento . . . . .	16
3.1	Etapas da educação em computação. Fonte: CIEB (2018). . . . .	30
3.2	Ilustração do desenvolvimento de habilidades em Cultura Digital, Pensamento Computacional e Tecnologia Digital, conforme progressão na utilização de dispositivos tecnológicos. Fonte: a autora . . . . .	33
3.3	Cebola Semiótica. Adaptado de Stamper et al. (2000). . . . .	34
4.1	Princípios do Modelo Socialmente Consciente para o Desenvolvimento do PC. Fonte: A autora . . . . .	36
4.2	Fluxo de ação do modelo proposto. Fonte: A autora . . . . .	37
4.3	Entendimento de aspectos do contexto dos alunos, relevantes para o modelo. Fonte: A autora . . . . .	39
4.4	Aspectos do contexto dos alunos em combinação com Pensamento Computacional. Fonte: A autora . . . . .	39
5.1	Escola Municipal Rachel Mader Gonçalves . . . . .	42
5.2	Primeira temporada de “Pensamento Computacional na Educação de Jovens e Adultos”: lista de episódios . . . . .	42
5.3	Fichas coloridas em que cada uma indica uma tecnologia . . . . .	45
5.4	A- Urna e B- cartões nas cores verde, amarelo e vermelho, utilizados para votação . . . . .	46
5.5	Cartões com carinhas desenhadas, utilizados para votação. . . . .	50
5.6	Fotografias de registro do segundo encontro . . . . .	53
5.7	Aplicativo utilizado para simular a etapa de identificação por biometria . . . . .	58
5.8	Aplicativo utilizado para simular a urna eletrônica. . . . .	58
5.9	Fotografias do terceiro encontro . . . . .	59
5.10	Fotografias do quarto encontro . . . . .	64
5.11	Cartelas do jogo maluco . . . . .	66
5.12	Cartas azuis do jogo maluco, contendo palavras ou sílabas . . . . .	66
5.13	A - Aplicativo roleta utilizado durante o jogo maluco. B - Cartas pretas do jogo maluco, contendo representações sobre assuntos já trabalhados . . . . .	67
5.14	Fotografias do quinto encontro . . . . .	68
5.15	Conjunto de 24 cartas com <i>emojis</i> . . . . .	70
5.16	Fotografias do sexto encontro. . . . .	74
5.17	Figuras de filmadora e telefone . . . . .	75
5.18	Telas do celular impressas em tamanho real . . . . .	76



5.19	Sequência de passos para realização de chamadas no <i>WhatsApp</i> . . . . .	76
5.20	Fotografias do sétimo encontro . . . . .	79
5.21	Fotografia do último encontro de 2018 com a EJA Rachel Mader Gonçalves . . .	82
A.1	Fichas coloridas em que cada uma indica uma tecnologia.. . . .	99
A.2	A: Urna e B: cartões nas cores verde, amarelo e vermelho, utilizados para votação.100	
A.3	Cartões com carinhas desenhadas, utilizados para votação. . . . .	102
A.4	Cartelas do jogo maluco. . . . .	106
A.5	Cartas azuis do jogo maluco, contendo palavras ou sílabas. . . . .	107
A.6	Conjunto de 24 cartas com <i>emojis</i> . . . . .	108
A.7	Figuras de filmadora e telefone.. . . .	109
A.8	Telas do celular impressas em tamanho real. . . . .	109
A.9	Sequência de passos para realização de chamadas no <i>WhatsApp</i> . . . . .	110

## LISTA DE TABELAS

2.1	Bases consideradas no mapeamento, com quantidade de artigos resgatados e URL de busca . . . . .	15
2.2	Quantidade de pesquisas selecionadas por ano e por país. . . . .	17
2.3	Públicos abordados nas iniciativas de desenvolvimento de Pensamento Computacional. . . . .	17
2.4	Pesquisas que mencionam envolvimento de alunos em contexto desafiador . . . .	18
2.5	Conteúdos utilizados como tema das atividades para promover PC . . . . .	19
2.6	Duração das iniciativas realizadas para promover PC . . . . .	22
2.7	Lista de artigos selecionados como relacionados. . . . .	25
5.1	Cronograma de episódios realizados com a EJA na Escola Municipal Rachel Mader Gonçalves . . . . .	43
5.2	Relação de práticas criadas para o estudo de caso . . . . .	44
5.3	Resultados da avaliação de motivação . . . . .	86
5.4	Resultados da avaliação de engajamento . . . . .	86
A.1	Relação de práticas criadas para o estudo de caso . . . . .	97

## LISTA DE ACRÔNIMOS

ACM	<i>Association for Computing Machinery</i>
CEIE	Comissão Especial de Informática na Educação
CIEB	Centro de Inovação para a Educação Brasileira
CSTA	<i>Computer Science Teacher Association</i>
CUD	<i>Center for Universal Design</i>
DINF	Departamento de Informática
DSC	Design Socialmente Consciente
EJA	Educação de Jovens e Adultos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IHC	Interação Humano-Computador
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
ISTE	<i>International Society for Technology in Education</i>
MEC	Ministério da Educação
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
NCSU	<i>North Carolina State University</i>
PC	Pensamento Computacional
PPGINF	Programa de Pós-Graduação em Informática
SBC	Sociedade Brasileira de Computação
SBIE	Simpósio Brasileiro de Informática na Educação
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura
UNIVALI	Universidade do Vale do Itajaí
WAlgProg	Workshop de Ensino em Pensamento Computacional, Algoritmos e Programação

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO . . . . .</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA. . . . .</b>	<b>14</b>
2.1	METODOLOGIA. . . . .	14
2.2	RESULTADOS . . . . .	16
2.3	TRABALHOS RELACIONADOS . . . . .	24
2.4	A INICIATIVA DE ORTIZ E RAABE (2016) . . . . .	25
2.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO . . . . .	27
<b>3</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA. . . . .</b>	<b>28</b>
3.1	EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS . . . . .	28
3.2	PENSAMENTO COMPUTACIONAL . . . . .	29
3.3	DESIGN SOCIALMENTE CONSCIENTE . . . . .	33
3.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO . . . . .	35
<b>4</b>	<b>MODELO SOCIALMENTE CONSCIENTE PARA O DESENVOLVI- MENTO DO PC . . . . .</b>	<b>36</b>
4.1	PRINCÍPIOS . . . . .	36
<b>5</b>	<b>ESTUDO DE CASO EXPLORATÓRIO. . . . .</b>	<b>41</b>
5.1	EPISÓDIO 1: O QUEBRA-GELO . . . . .	43
5.2	EPISÓDIO 2: FORMANDO FOTÓGRAFOS DE FAMÍLIA . . . . .	49
5.3	EPISÓDIO 3: VAMOS FALAR DE VOTAÇÃO? . . . . .	54
5.4	EPISÓDIO 4: PESQUISANDO NO <i>YOUTUBE</i> . . . . .	60
5.5	EPISÓDIO 5: BINGO <i>NIGHT</i> ! . . . . .	65
5.6	EPISÓDIO 6: DONA MIROCA, FILME E PIPOCA! . . . . .	69
5.7	EPISÓDIO 7: ALÔ? QUEM FALA? . . . . .	75
5.8	EPISÓDIO 8: O <i>GRAN FINALE</i> . . . . .	80
5.9	PERCEPÇÃO DAS PROFESSORAS . . . . .	82
5.10	RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO . . . . .	85
5.11	LIÇÕES APRENDIDAS . . . . .	86
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO . . . . .</b>	<b>90</b>
	<b>REFERÊNCIAS . . . . .</b>	<b>93</b>
	<b>APÊNDICE A – COLETÂNEA DE PRÁTICAS . . . . .</b>	<b>97</b>
A.1	<i>STORYTELLING</i> -QUENTE . . . . .	98
A.2	CONVERSA SOBRE TECNOLOGIAS . . . . .	99
A.3	AValiação DOS CARTÕES COLORIDOS . . . . .	100
A.4	FORMANDO FOTÓGRAFOS . . . . .	101

A.5	AVALIAÇÃO DOS CARTÕES COM CARINHAS . . . . .	102
A.6	PRATICANDO VOTAÇÃO . . . . .	103
A.7	AVALIAÇÃO DOS CARTÕES COLORIDOS E DOS CARTÕES COM CARINHAS . . . . .	104
A.8	PESQUISANDO VÍDEOS POR VOZ . . . . .	105
A.9	O JOGO MALUCO. . . . .	106
A.10	RIMA COM PASSA OU REPASSA . . . . .	108
A.11	APRESENTANDO O <i>WHATSAPP</i> E FAZENDO LIGAÇÕES . . . . .	109
A.12	ORDENANDO E DEPURANDO UMA SEQUÊNCIA DE PASSOS . . . . .	111

## 1 INTRODUÇÃO

*"Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender."*

*(Freire, 1997, p. 25)*

Na última década, inovações tecnológicas têm transformado em vários aspectos a maneira como as pessoas vivem, por exemplo: trabalhar, se comunicar, solicitar serviços, entre outros. Com a tecnologia cada vez mais exercendo influência em todos os lugares e áreas, é necessário que o modo de interação com ela seja entendido, de forma que permita aos usuários usufruir de tudo que está sendo disponibilizado. Da mesma forma, inovações tecnológicas compelem a necessidade de pessoas instruídas para lidar com elas, pessoas que consigam trazer o poder da solução de problemas apoiados pela computação para um campo expandido de esforços, ou seja, pessoas que pensam computacionalmente, (Barr e Stephenson, 2011).

Para usuários de tecnologia, espera-se que a adaptação à esta maneira de pensar seja gradual e até mesmo imperceptível. Porém, para pessoas que ainda não têm vivência com a tecnologia, começar a pensar dessa forma e passar a desfrutar de inovações tecnológicas por conta própria pode ser impactante e difícil. Por isso são pessoas que demandam maior atenção.

Chama-se Pensamento Computacional (PC) a habilidade de utilizar conceitos fundamentais da computação na resolução de problemas relacionados ou não com a computação. Essa habilidade já é sugerida desde Papert (1980), mas foi após o artigo de Wing (2006) que o termo ganhou visibilidade e passou a atrair a atenção de pesquisadores de diversas áreas, inclusive de fora da Computação. Neste artigo a autora ilustra situações cotidianas nas quais PC é utilizado de maneira inconsciente, e argumenta que essa é uma habilidade fundamental para todos, não somente para cientistas da computação. Diversos pesquisadores defendem que PC é uma habilidade útil em diversas áreas além da computação, devendo ser ensinado desde os anos escolares iniciais, [Wing (2006), Barr e Stephenson (2011), Yadav et al. (2017), entre outros].

Diante das alegações sobre a utilidade do PC, vários pesquisadores se engajaram em planejar e conduzir iniciativas para promover o desenvolvimento dessa habilidade. Diversos países como Inglaterra, França, Estados Unidos, Austrália e Brasil passaram a incentivar a condução de disciplinas de programação no ensino fundamental e médio. Em um mapeamento promovido por Ortiz e Pereira (2018) foi identificado que 93% das pesquisas brasileiras conduzidas com esta finalidade foram ofertadas para alunos do Ensino Fundamental e Médio, deixando os demais públicos à parte, indicando uma tendência de que esses esforços estejam direcionados para desenvolver PC em alunos em formação básica.

Dentre os públicos desconsiderados ou pouco mencionados podem estar: universitários, profissionais já atuantes no mercado de trabalho, e também pessoas que não tem vivência com a tecnologia e que, por conta disso, estão em condição desfavorável para usufruir das inovações que ela tem possibilitado. A Educação de Jovens e Adultos (EJA) representa um desses públicos: as pessoas integrantes da EJA naturalmente se encontram em condições desafiadoras por estarem na fase adulta buscando concluir os estudos e, muitas vezes, estão afastadas da tecnologia. Essa condição é difícil de extinguir por conta própria, tal que ações específicas para esse público são necessárias.

De acordo com o mapeamento conduzido pela autora desta pesquisa, foi encontrada apenas uma iniciativa que buscou ensinar PC para a Educação de Jovens e Adultos (Ortiz e Raabe, 2016). Entretanto nela não foi utilizada, e atualmente não é conhecida, nenhuma forma



de promover o PC de maneira situada nesse público, pensada considerando suas especificidades e necessidades.

Frente ao exposto, esta pesquisa de Mestrado propõe o Modelo Socialmente Consciente para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional, idealizado para apoiar o entendimento e a condução de iniciativas para promover o PC para os alunos da EJA, de maneira sensível ao seu contexto e que respeite as particularidades desse público. Os objetivos desta pesquisa são: conhecer aspectos do ensino e aprendizagem de adultos, propor um modelo que considere esses aspectos e seja capaz de apoiar a condução de iniciativas para promover PC para alunos da EJA, documentar esse modelo, conduzir um estudo de caso exploratório para investigar a efetividade do modelo (se ele atende os objetivos para o qual foi proposto), documentar a experiência do estudo de caso, as atividades elaboradas e os resultados observados, analisar e documentar as lições aprendidas, e compartilhar os resultados obtidos durante a pesquisa.

O objetivo do modelo proposto é apoiar iniciativas para promover PC que tenham por propósito favorecer o desenvolvimento da Cultura Digital, fazendo com que os alunos da EJA estejam melhor preparados para lidar com as diversas inovações propostas pela tecnologia. Com isso, torna-se possível promover a transformação das pessoas, de usuários passivos que apenas recebem informações, em usuários críticos que participam ativamente da geração do conhecimento, que tenham ferramentas disponíveis para extrair, processar e interpretar informações. Esse resultado contribui para o #4 Grande Desafio da pesquisa em computação: vencer barreiras tecnológicas, educacionais, culturais, sociais e econômicas para viabilizar o acesso participativo e universal do cidadão brasileiro ao conhecimento (SBC, 2006).

O modelo proposto considera ideias de Freire (1997), instrumentalizadas por meio do Design Socialmente Consciente, proposto por Baranauskas (2014), alinhado com práticas para ensino de adultos. O modelo considera 9 princípios e apoia professores e pesquisadores engajados em trabalhar com este público desde a fase de entendimento do contexto dos alunos até a proposição, condução e avaliação de atividades. É um modelo iterativo e flexível, para que seja possível cobrir iniciativas para a mais extensa pluralidade de públicos da EJA.

Um estudo de caso exploratório para avaliar o modelo foi conduzido junto aos alunos da EJA da Escola Municipal Rachel Mader Gonçalves, no bairro Uberaba em Curitiba, Paraná, com o objetivo de aproximar as pessoas com a tecnologia. Ao total, 8 encontros foram conduzidos visando observar se por meio do modelo foi possível alcançar de fato aspectos do contexto dos alunos e se as atividades conduzidas despertaram interesse e engajamento nos alunos.

Após a condução do estudo de caso e análise dos resultados com pesquisadores e os professores da EJA, identificamos que a iniciativa apoiada pelo modelo conseguiu aproximar os alunos da tecnologia, promover o ensino de habilidades do Pensamento Computacional, e contextualizar a aprendizagem, envolvendo curiosidades, necessidades e expectativas dos alunos, refletindo no engajamento dos mesmos durante o processo.

Nos próximos capítulos desta dissertação são apresentados: o mapeamento sistemático da literatura, realizado para conhecer o estado da arte sobre tema; a fundamentação teórica da pesquisa, que fornece sustentação para o desenvolvimento do modelo; a apresentação do modelo proposto, com suas especificações; o estudo de caso conduzido para avaliar o modelo, juntamente com os resultados obtidos; e a conclusão da pesquisa, com direções para ações futuras.

## 2 MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA

*"Às vezes, mal se imagina o que pode passar a representar na vida de um aluno um simples gesto do professor."*

*(Freire, 1997, p. 43)*

A fim de conhecer o estado da arte das iniciativas realizadas visando promover PC, desenvolvemos um mapeamento sistemático da literatura cujo foco foi selecionar pesquisas que efetivamente apresentem e discutam práticas realizadas com tal objetivo.

O conteúdo apresentado neste capítulo deriva de artigos publicados em eventos reportando os resultados do mapeamento sistemático de literatura: o artigo “Um Mapeamento Sistemático sobre as Iniciativas para Promover o Pensamento Computacional” publicado no XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2018) e o artigo “Aspectos do Contexto Sociocultural dos Alunos estão Presentes nas Pesquisas para Ensinar Pensamento Computacional?” publicado no IV Workshop de Ensino em Pensamento Computacional, Algoritmos e Programação (WAlgProg 2018). Ambos os artigos foram convidados para publicação em versão estendida e revisada no *Journal on Computational Thinking*.

### 2.1 METODOLOGIA

O processo do mapeamento foi conduzido seguindo as diretrizes de Petersen et al. (2015). Foram realizadas as fases de busca de artigos e aplicação do primeiro, segundo e terceiro filtros. Na sequência, foi realizada a extração dos dados e as análises para responder as perguntas de pesquisa definidas para este mapeamento:

- **PP1:** Qual a evolução na quantidade de iniciativas de ensino de PC nos últimos dez anos?
- **PP2:** Quais os níveis de formação educacional abordados por essas iniciativas?
- **PP3:** As iniciativas envolvem alunos em contexto desafiador?
- **PP4:** Quais conteúdos foram utilizados como tema para as atividades conduzidas?
- **PP5:** Quais ferramentas foram utilizadas nas atividades?
- **PP6:** Em qual local as atividades aconteceram?
- **PP7:** O contexto dos alunos tem sido considerado nas iniciativas?
- **PP8:** Práticas participativas estão sendo mencionadas nos artigos? Com quais objetivos?
- **PP9:** Qual foi a duração das iniciativas realizadas junto ao público?
- **PP10:** Os artigos mencionam algum momento de socialização?
- **PP11:** Os artigos mencionam dificuldades encontradas? Sobre o que versam?

Para a busca foram considerados os artigos que possuem os termos “Pensamento Computacional” ou “*Computational Thinking*” em seus títulos, disponíveis nas bases digitais ACM<sup>1</sup>, IEEE Explore<sup>2</sup>, Springer<sup>3</sup> e Comissão Especial em Informática na Educação (CEIE)<sup>4</sup>, publicados entre 2007 e nov/2017. A escolha das bibliotecas considerou a relevância das mesmas para a pesquisa em Informática na Educação na perspectiva da Ciência da Computação, e o período de busca foi a partir de 2007, visto que foi em 2006, após o artigo de Wing, que o termo ganhou visibilidade. A busca realizada em novembro de 2017 retornou 468 artigos. A Tabela 2.1 apresenta a quantidade de artigos encontrados por base de dados e a URL de busca para cada uma delas.

Tabela 2.1: Bases consideradas no mapeamento, com quantidade de artigos resgatados e URL de busca

Base	Quantidade de Artigos	URL de busca
ACM	230	<a href="https://dl.acm.org/results.cfm?query=acmdlTitle:(%22computational%20thinking%22)&amp;within=owners.owner=HOSTED&amp;filtered=&amp;dte=2007&amp;bfr=2017">https://dl.acm.org/results.cfm?query=acmdlTitle:(%22computational%20thinking%22)&amp;within=owners.owner=HOSTED&amp;filtered=&amp;dte=2007&amp;bfr=2017</a>
IEEE	102	<a href="https://ieeexplore.ieee.org/search/searchresult.jsp?action=search&amp;searchField=Search_All&amp;matchBoolean=true&amp;queryText=(%22Document%20Title%22:..QT.computational%20thinking.QT.)%highlight=true&amp;returnFacets=ALL&amp;returnType=SEARCH&amp;ranges=2007_2017_Year">https://ieeexplore.ieee.org/search/searchresult.jsp?action=search&amp;searchField=Search_All&amp;matchBoolean=true&amp;queryText=(%22Document%20Title%22:..QT.computational%20thinking.QT.)%highlight=true&amp;returnFacets=ALL&amp;returnType=SEARCH&amp;ranges=2007_2017_Year</a>
Springer	75	<a href="https://link.springer.com/search?date-facet=-mode=between&amp;facet=-start-year=2007&amp;showAll=true&amp;facet=-end-year=2017&amp;dc.title=%22computational+thinking%22#">https://link.springer.com/search?date-facet=-mode=between&amp;facet=-start-year=2007&amp;showAll=true&amp;facet=-end-year=2017&amp;dc.title=%22computational+thinking%22#</a>
CEIE	61	<a href="http://www.br-ie.org/pub/index.php/index/search/search?query=pensamento+computacional&amp;searchJournal=&amp;title=pensamento+computacional&amp;dateFromMonth=01&amp;dateFromDay=1&amp;dateFromYear=2007&amp;dateToMonth=12&amp;dateToDay=31&amp;dateToYear=2017&amp;dateToHour=23&amp;dateToMinute=59&amp;dateToSecond=59&amp;authors=&amp;abstract=&amp;galleyFullText=&amp;suppFiles=&amp;discipline=&amp;subject=&amp;type=&amp;coverage=&amp;indexTerms=">http://www.br-ie.org/pub/index.php/index/search/search?query=pensamento+computacional&amp;searchJournal=&amp;title=pensamento+computacional&amp;dateFromMonth=01&amp;dateFromDay=1&amp;dateFromYear=2007&amp;dateToMonth=12&amp;dateToDay=31&amp;dateToYear=2017&amp;dateToHour=23&amp;dateToMinute=59&amp;dateToSecond=59&amp;authors=&amp;abstract=&amp;galleyFullText=&amp;suppFiles=&amp;discipline=&amp;subject=&amp;type=&amp;coverage=&amp;indexTerms=</a>

Para chegar na amostra final foram realizadas três etapas de filtragem. Uma representação do processo de seleção dos artigos é apresentada na Figura 2.1. No primeiro filtro, com base no título e no resumo/*abstract* dos artigos, foram incluídos os artigos que relatavam a realização de projetos (oficinas, cursos, entre outros) com o objetivo de promover o PC em qualquer contexto. Artigos que não apresentam ou discutem os resultados de alguma ação foram excluídos. Após o primeiro filtro, 222 artigos permaneceram na amostra, sendo 118 da ACM, 44 da IEEE, 31 da Springer e 29 da CEIE.

No segundo filtro, realizado com a leitura completa dos artigos, foram aplicados os critérios de exclusão apresentados a seguir. Ao final desta etapa permaneceram 62 artigos, sendo 33 da ACM, 10 da IEEE, 2 da Springer e 17 da CEIE.

- **CE1:** Artigos que não estavam em Inglês ou Português;
- **CE2:** Artigos não disponíveis para acesso integral;

<sup>1</sup>Disponível em: <https://dl.acm.org/dl.cfm>

<sup>2</sup>Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org>

<sup>3</sup>Disponível em: <https://www.springer.com/>

<sup>4</sup>Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/index>

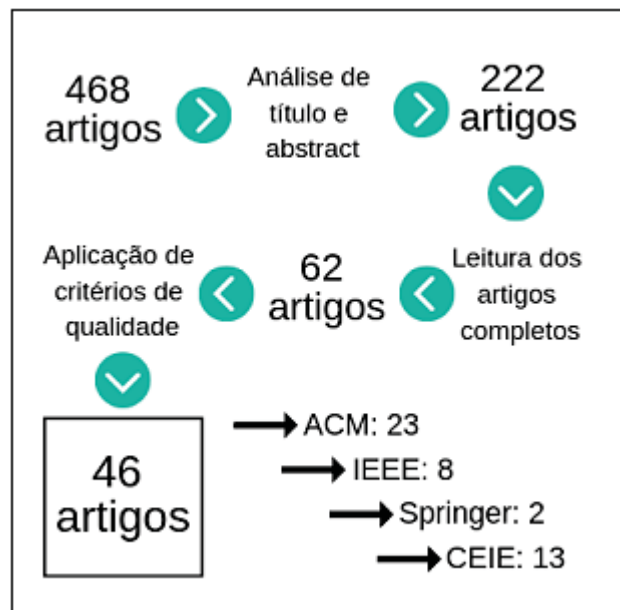


Figura 2.1: Processo de seleção de artigos para o mapeamento

- **CE3:** Artigos duplicados ou sobre uma mesma iniciativa (foi mantido o mais completo ou mais recente);
- **CE4:** Artigos que relatam instruir professores a aplicar atividades relacionadas ao PC;
- **CE5:** Artigos que avaliam frameworks, metodologias e ferramentas para desenvolver o PC, sem práticas com alunos;
- **CE6:** Artigos que propõem ferramentas para o desenvolvimento do PC, sem práticas com alunos;
- **CE7:** Artigos de qualquer outra natureza que não caracterizam intervenções práticas com os alunos.

No último filtro ocorreu a aplicação de critérios de qualidade, com o objetivo de manter apenas os artigos que permitissem responder as perguntas de pesquisa. Como o objetivo do mapeamento era identificar pesquisas que apresentam práticas realizadas para promover PC, foram desconsiderados os artigos que não caracterizavam as práticas apresentadas, impossibilitando o entendimento, a extração dos dados e a replicação das mesmas em outros contextos. A amostra final compreendeu 46 artigos, sendo 23 da ACM, 8 da IEEE, 2 da Springer e 13 da CEIE.

## 2.2 RESULTADOS

A seguir serão apresentados os resultados de cada pergunta de pesquisa, com base no conjunto de 46 artigos selecionados na amostra final.

### **PP1: Qual a evolução na quantidade de iniciativas de ensino de PC nos últimos dez anos?**

Embora o mapeamento tenha buscado pesquisas publicadas a partir de 2007, o artigo mais antigo encontrado na busca foi publicado somente em 2009 por pesquisadores dos Estados Unidos. É apenas a partir de 2015 que aparecem artigos publicados por pesquisadores de outros países. A Tabela 2.2 mostra a quantidade total de pesquisas por ano e por país. Nesta tabela, as

pesquisas realizadas por autores de instituições de países diferentes foram contabilizadas para todos os países envolvidos, razão pela qual a soma de todos os artigos da tabela ultrapassa a quantidade de artigos da amostra final.

Tabela 2.2: Quantidade de pesquisas selecionadas por ano e por país.

País	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
EUA	2	1	4	2	3	2	3	2	2	21
Brasil	-	-	-	-	-	-	4	6	5	15
Itália	-	-	-	-	-	-	1	-	3	4
Espanha	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3
Alemanha	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2
Canadá	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Chile	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Escócia	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Índia	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Israel	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Taiwan	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Argentina	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	

Analisando especificamente os últimos três anos (2015 a 2017), é possível observar que nos primeiros dois anos houve um aumento significativo na quantidade total de pesquisas enquanto no último a quantidade se manteve. É esperado que se leve tempo para tal crescimento, visto que iniciativas requerem tempo para planejar, conduzir, analisar, e reportar dados.

Analisando a quantidade total de pesquisas por país é possível observar como o tema se difundiu em meio a pesquisadores brasileiros, fazendo o Brasil, em apenas três anos, já ter publicado pouco mais de 70% da quantidade de pesquisas dos Estados Unidos. Não foi possível fazer este comparativo com outros países, visto que, além do Inglês, o único idioma considerado foi o Português, e as pesquisas podem ter sido publicadas em outros idiomas. Do total, 72% (33) das pesquisas selecionadas estão em Inglês e 28% (13) em Português.

## PP2: Quais os níveis de formação educacional abordados por essas iniciativas?

Para responder esta pergunta os dados extraídos foram normalizados e categorizados de acordo com idade e nível escolar, visto que cada artigo especificou esta informação em unidades diferentes. A Tabela 2.3 mostra os públicos abordados com a distribuição das pesquisas em quantidade referente a amostra total, e referente às pesquisas brasileiras.

Tabela 2.3: Públicos abordados nas iniciativas de desenvolvimento de Pensamento Computacional.

Público-Alvo	Quantidade Total	Quantidade no Brasil
Ensino Fundamental ou Médio	32	14
Graduação e Pós-Graduação Geral	9	-
Graduação em Ciência da Computação	4	-
Educação de Jovens e Adultos	1	1

Analisando o público-alvo predominante observamos que 93% (14) das iniciativas brasileiras ocorreram na Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio) e 7% (1) na Educação de Jovens e Adultos. Com isso, pode-se afirmar que o Brasil concentrou suas pesquisas quase totalmente na Educação Básica, comportamento também observado nos demais países. O alcance de público nos EUA foi o mais diversificado, abrangendo todas as categorias, exceto a EJA.

### PP3: As iniciativas abordam alunos em contexto desafiador?

Consideramos contextos desafiadores todos os que foram especificados desta maneira nos artigos, como: dificuldade de acesso a escola, comunidades carentes, entre outros. Dentre os artigos selecionados, 17% (8) mencionam ter envolvido estudantes em contextos desafiadores. Não é possível afirmar que as demais 38 iniciativas não envolveram estudantes em tal condição, embora esta informação não estivesse descrita e não pudesse ser percebida na apresentação das iniciativas. A Tabela 2.4 mostra os contextos desafiadores encontrados, bem como os autores das pesquisas realizadas.

Dentre as 8 pesquisas que abordam contextos desafiadores, 5 foram realizadas pelos EUA e 2 pelo Brasil. Essa condição pode apontar: a) falta de rigor na descrição da iniciativa, ou b) baixa atenção para considerar públicos de diversidade. De qualquer modo identificamos que foram poucas pesquisas que mencionaram o envolvimento de alunos em contexto desafiador (somente 17%).

Mesmo o Brasil com diversos contextos desafiadores, e sendo um grande desafio da pesquisa em computação<sup>5</sup> vencer barreiras tecnológicas, educacionais, culturais, sociais e econômicas para viabilizar o acesso participativo e universal do cidadão brasileiro ao conhecimento, somente 13% das pesquisas brasileiras mencionaram a participação de alunos em contexto desafiador. Esse cenário pode indicar a necessidade de intensificar esforços de pesquisa e atuação pela comunidade brasileira de computação no contexto desse desafio, já que PC tem potencial de contribuir com a inclusão efetiva das pessoas. As pesquisas brasileiras que abordaram contextos desafiadores foram realizadas por Munoz et al. (2016) e Ortiz e Raabe (2016).

Tabela 2.4: Pesquisas que mencionam envolvimento de alunos em contexto desafiador

Contexto mencionado	Autor
Estudantes com síndrome de Asperger, paralisia cerebral ou dislexia	Touretzky et al. (2013)
Estudantes com Transtorno do Espectro do Autismo	Munoz et al. (2016)
Limitações relacionadas à condição financeira e social da família	Wolz et al. (2011); Rode et al. (2015); Ortiz e Raabe (2016); Gautam et al. (2017); Chiazese et al. (2017)
Alunos de regiões com dificuldades de acesso à escola	Rode et al. (2015); Gautam et al. (2017)
Estudantes de áreas rurais/indígenas	Leonard et al. (2016); Gautam et al. (2017)

### PP4: Quais conteúdos foram utilizados como tema para as atividades conduzidas?

<sup>5</sup>O escopo dos Grandes Desafios de Pesquisa em Computação no Brasil propostos pela SBC teve abrangência de 2006-2016. Reconhecendo a relevância do Desafio #4, Acesso Participativo e Universal do Cidadão Brasileiro ao Conhecimento, a comunidade brasileira de IHC estendeu o alcance desse desafio para 2012-2022 com o GranDIHC-BR. Relatório Técnico disponível em: [http://comissoes.sbc.org.br/ce-ihc/wp-content/uploads/2017/10/rt\\_grandes\\_desafios\\_ihc\\_2012.pdf?x70287](http://comissoes.sbc.org.br/ce-ihc/wp-content/uploads/2017/10/rt_grandes_desafios_ihc_2012.pdf?x70287)



Compreendendo a natureza multidisciplinar do PC, muitas pesquisas exploraram diferentes conteúdos nas atividades destinadas a promovê-lo, conforme pode ser visto na Tabela 2.5. Para melhor visualização, os assuntos relacionados às disciplinas da Ciência da Computação, como Banco de Dados e Programação, foram agrupados. Foram consideradas atividades multidisciplinares as que envolveram preferências e conhecimentos gerais, como time de futebol, previsão do tempo e lojas preferidas.

As disciplinas mais trabalhadas foram as relacionadas à Ciência da Computação e desenvolvimento de jogos. Diversos outros conteúdos foram utilizados, embora com menor frequência. Estados Unidos foi o país que abordou a maior diversidade de disciplinas, e essa característica é percebida desde as primeiras pesquisas encontradas. Os demais países focaram em realizar suas atividades utilizando somente assuntos relacionados à Ciência da Computação, atividades multidisciplinares, desenvolvimento de jogos e matemática. No Brasil, essa configuração também foi observada. Embora atividades multidisciplinares tenham sido utilizadas, a frequência com que elas apareceram foi baixa (somente 1 no Brasil), indicando que o potencial multidisciplinar do PC ainda está sendo pouco explorado no cenário nacional.

Tabela 2.5: Conteúdos utilizados como tema das atividades para promover PC

Conteúdos	Quantidade Total	Quantidade no Brasil
Assuntos de Ciência da Computação	21	9
Desenvolvimento de jogos	4	4
Atividades multidisciplinares	4	1
Matemática	3	1
Bioinformática	2	-
Ciência	2	-
Física	2	-
Química	2	-
Música	2	-
Engenharia	2	-
Arquitetura	1	-
Artes	1	-
Biologia	1	-
<i>Business</i>	1	-
Geometria	1	-
Jornalismo	1	-
Gerontologia	1	-
Literatura Inglesa	1	-

#### PP5: Quais ferramentas foram utilizadas nas atividades?

Dos 46 artigos, 4% (2) não mencionam nenhuma informação sobre as ferramentas utilizadas, e 43% (20) utilizaram mais de uma ferramenta na condução de suas atividades. Muitas ferramentas diferentes foram utilizadas, sendo as que apareceram mais de uma vez: Computação Desplugada (16), Scratch<sup>6</sup> (12), Kits de Robótica (8), Code.org<sup>7</sup> (3) e LightBot<sup>8</sup> (2).

<sup>6</sup><https://scratch.mit.edu/>

<sup>7</sup><https://code.org/>

<sup>8</sup><http://lightbot.com/>

Nos Estados Unidos, observamos maior diversidade de ferramentas, possivelmente por terem explorado o potencial transdisciplinar do PC e, também, por terem utilizado ferramentas desenvolvidas para as próprias iniciativas. Dentre as pesquisas brasileiras, 60% (9) utilizaram Computação Desplugada, eventualmente pelo fato de não requerer nenhum equipamento. Nestes casos, os pesquisadores podem utilizar de criatividade para envolver o público em dinâmicas, sem serem limitados pela (falta de) infraestrutura técnica do local. Em países como o Brasil, o potencial desta ferramenta se mostra ainda mais singular, especialmente para iniciativas realizadas com públicos envolvendo dificuldades de acesso à escola ou em escolas com poucos recursos.

### **PP6: Em qual local as atividades aconteceram?**

O local em que as atividades são conduzidas pode exercer influência sobre o comportamento dos alunos, suas expectativas e também moldar a postura dos professores/pesquisadores que as estão conduzindo. Mesmo sendo um item relevante para caracterizar as pesquisas, 24% (11) dos artigos não mencionam tal informação. Dentre os demais artigos, 44% (20) foram realizados em escolas, 28% (13) em Universidades, 2% (1) em um clube de computação da cidade e 2% (1) Online. Observamos que 70% das iniciativas ocorreram em espaços formais de aprendizagem como escolas e universidades, eventualmente motivados pela facilidade de envolver o público nestes espaços e pela infraestrutura educacional já presente.

### **PP7: O contexto dos alunos tem sido considerado nas iniciativas?**

Os dados obtidos indicam que o contexto sociocultural dos alunos não está sendo considerado nas pesquisas, embora haja indícios de que o cenário possa estar começando a mudar. Do conjunto final de artigos, 89% (41) não mencionam ter considerado o contexto dos alunos. Duas possíveis explicações para este cenário são: a) esta característica não está sendo relatada nos artigos, indicando carência de rigor na documentação e descrição das iniciativas, ou b) o contexto dos alunos realmente não foi considerado nas pesquisas selecionadas.

Dentre os artigos que consideraram o contexto dos alunos, a pesquisa realizada por Hinterholz e da Cruz (2015) menciona que utilizaram o contexto dos alunos para criar exemplos de aplicação dos conceitos que estavam ensinando, e então, os alunos puderam escolher qual área quisessem para realizar as atividades, como futebol e moda. Na pesquisa de Munoz et al. (2016), os alunos puderam selecionar situações e mecânicas do mundo real para implementar no mecanismo de um jogo. Na pesquisa de Leonard et al. (2016), os alunos puderam trazer elementos da cultura para dentro dos artefatos desenvolvidos. As pesquisas de Rodriguez et al. (2015) e Santana et al. (2017) mencionam que os alunos tiveram liberdade para escolher o tema para o jogo digital que estavam desenvolvendo. Assim, identificamos que são poucas as iniciativas que trazem explicitamente o contexto sociocultural dos alunos para dentro das salas de aula, sendo 11% (5) da quantidade geral de pesquisas e 27% (4) das pesquisas brasileiras.

Entretanto, observamos que as pesquisas que mencionam terem considerado o contexto dos alunos focaram em ações para conhecer mais dos participantes e identificar suas preferências, com o objetivo de motivá-los a realizarem as atividades e fazer com que eles pratiquem os conhecimentos aprendidos com atividades que envolvam assuntos de seu conhecimento e interesse. Não foram encontrados indícios de um entendimento mais amplo de contexto, que englobasse elementos da vida dos alunos, suas relações, dificuldades, condições sociais e econômicas, etc. Assim, não foram identificados estudos realizando atividades situadas de fato no contexto dos alunos para engajar a aprendizagem, como: selecionar situações ou problemas do cotidiano dos alunos para propor soluções utilizando o conhecimento que se deseja desenvolver.

Entender o contexto sociocultural é importante e benéfico em toda situação em que o objetivo é aprendizagem. Se em sociedades mais homogêneas já é importante considerar o contexto sociocultural dos alunos para trazer elementos significativos para o aprendizado, quanto mais em sociedades como a brasileira, caracterizada por enorme diversidade cultural e por profundas desigualdades. Portanto, especialmente em países nesta condição, é de extrema importância entender o contexto e trazer elementos como forma de potencializar a inclusão e o respeito às diversidades, além de potencializar o aprendizado.

**PP8: Práticas participativas estão sendo mencionadas nos artigos? Com quais objetivos?**

Apenas 9% (4) dos artigos mencionam práticas participativas: 3 artigos mencionam *Storytelling* [(Qin, 2009), (Miller et al., 2013) e (Reis et al., 2017)] , e 1 artigo menciona *Brainstorm* (Fronza et al., 2017). Porém, aparentemente o uso de práticas participativas não significou diretamente que os alunos tiveram a chance de influenciar/decidir algum tópico da atividade/curso. Estas práticas foram empregadas com o objetivo de tematizar as atividades, trazer aspectos da vida e cotidiano dos alunos para agregar ao conteúdo aprendido.

Outras 3 pesquisas, realizadas por Hinterholz e da Cruz (2015), Rode et al. (2015) e Fronza et al. (2015), embora não mencionem práticas participativas, mencionam atividades em que os alunos tiveram maior liberdade para decidir no que gostariam de trabalhar. Nenhum artigo relatou, por exemplo, o uso de práticas participativas entre as equipes de alunos para promover uma maior interação entre os participantes, resultando em discussões a respeito das ideias dos alunos, ou ainda o uso de práticas participativas com o grupo todo, investigando situações em comum para serem tratadas juntamente com os conhecimentos que estão sendo ensinados.

**PP9: Qual foi a duração das iniciativas realizadas junto ao público?**

Não houve um padrão na especificação da duração das iniciativas reportadas, alguns mencionam a duração em horas, outros em encontros ou semanas. Desta forma os dados extraídos para esta pergunta foram normalizados e separados em categorias. Dentre os artigos, 11% (5) não especificam a duração das iniciativas. A Tabela 2.6 traz as categorias criadas e a frequência com que apareceram.

Tabela 2.6: Duração das iniciativas realizadas para promover PC

Duração	Quantidade Total	Quantidade no Brasil
1-3 aulas	3	1
4-7 aulas	11	5
8-15 aulas	2	1
2-4 semanas	3	-
5-7 semanas	3	2
8-12 semanas	5	2
13 semanas a 1 semestre	13	2
1 ano	1	-

Identificamos que 53% (11) das pesquisas norte americanas tiveram 1 semestre de duração ou mais, enquanto as pesquisas brasileiras apresentaram durações de pesquisas bastante diversificadas, sendo a categoria 4-7 aulas a de maior representatividade, em 33% (5) dos casos.

### **PP10: Estão ocorrendo etapas de socialização dos resultados das iniciativas?**

Consideramos etapa de socialização a que tem por objetivo apresentar e refletir sobre as atividades desenvolvidas e sobre seus resultados, e que pode ser realizada tanto entre os colegas do grupo, quanto também para pessoas externas à iniciativa, como outros estudantes, familiares, amigos, e a sociedade em geral.

Dos 46 artigos selecionados, apenas 4% (2) mencionam etapa de socialização das atividades. O artigo de Santana et al. (2017) menciona a apresentação dos trabalhos finais para uma equipe de avaliadores, professores, pais e convidados. Na pesquisa de Webb e Rosson (2013), os pais e familiares foram convidados para um evento de exposição dos projetos desenvolvidos pelos alunos. O baixo número de pesquisas que relatam socialização pode indicar duas situações: a) a etapa de socialização está ocorrendo, porém não está sendo documentada e relatada; ou b) não estão sendo realizados momentos de socialização dos resultados produzidos pelos participantes.

Momentos de socialização podem trazer diversos benefícios para os envolvidos. Para os alunos, além de exercitar a capacidade de síntese e de exposição de ideias, permite a visualização de maneiras diferentes de resolver os problemas, enriquecendo a experiência de aprendizagem e exercitando a capacidade crítica e criativa ao analisar outras possibilidades e pontos de vista. A socialização com a comunidade proporciona retornar para a sociedade o conhecimento gerado, ampliando o alcance da iniciativa, e receber dela insumos para novas atividades. Para todos e, em especial para os pesquisadores, a socialização proporciona um momento de reflexão, de identificação de novas ideias e resultados, de lições aprendidas e de expor os resultados alcançados, podendo atrair público e apoio para futuras iniciativas.

### **PP11: Os artigos mencionam dificuldades encontradas? Sobre o que versam?**

Dos 46 artigos, 74% (34) não mencionam dificuldades, o que indica: a) que de fato não enfrentaram dificuldades relevantes a ponto de serem reportadas ou b) que as mesmas não foram documentadas, o que também pode indicar carência de rigor na descrição da iniciativa. As outras 12 pesquisas mencionam dificuldades relacionadas a diversos fatores que foram divididos em 3 grupos: (1) conhecimento do público-alvo; (2) currículo dos cursos e formas de associar PC com disciplinas diversas; e (3) infraestrutura.

O primeiro grupo diz respeito a problemas relacionados a falta de conhecimento sobre o público-alvo e a falta de engajamento e interesse dos alunos, identificados em 6 artigos. Os artigos de Hsi e Eisenberg (2012), Mason et al. (2016) e Ortiz e Raabe (2016) mencionam que a falta de conhecimento do público-alvo gerou dificuldade em equalizar o nível de conhecimento da turma, dificultando a identificação de atividades adequadas, considerando os assuntos que estavam sendo ensinados aos alunos. O artigo de Qin (2009) relata ter considerado, no momento da concepção das atividades, que os alunos estavam em um nível de conhecimento mais avançado do que realmente estavam, o que fez com que as atividades não estivessem adequadas para eles.

O artigo de Krugel e Hubwieser (2017) menciona que se trabalhassem com problemas complexos da vida real, os alunos precisariam aprender uma quantidade significativa de novos conceitos de uma única vez, dificultando a pesquisa. Por outro lado, o artigo de Miller et al. (2013) menciona que ao utilizarem exercícios de PC em conjunto com pensamento crítico, que envolve abstração, as conexões entre os exercícios e os princípios do PC não ficaram tão evidentes, levando os estudantes a questionar a relevância e os benefícios de fazê-los. No artigo de Towhidnejad et al. (2014) consta que no início do curso não conseguiram atrair o interesse dos alunos, razão pela qual algumas atividades precisaram ser reformuladas para trazer temas de interesse dos mesmos. Essas dificuldades mencionadas nos artigos evidenciam a importância de

conhecer o público-alvo e o seu contexto cultural antes não só da realização das aulas, mas do planejamento das atividades e de todo o projeto.

No segundo grupo estão 3 artigos que reportam problemas relacionados ao currículo dos cursos e formas de associar disciplinas diversas com o PC. O artigo de Qin (2009) menciona dificuldades em ensinar conceitos da Ciência da Computação para estudantes de Ciências/Biologia. O autor relata que mesmo que os alunos acreditassem que PC pudesse aprimorar suas habilidades, eles geralmente não escolhiam cursos relacionados a tecnologia pois imaginavam estar destinados somente a estudantes de Computação e Engenharias. O autor também menciona dificuldades no acesso às ferramentas *online* devido a regras de uso do laboratório alteradas pela instituição ou por mudanças da própria ferramenta.

A pesquisa de Ruthmann et al. (2010) propôs um curso para ensinar música e conceitos computacionais associados tanto para os estudantes do curso de Música quanto para os alunos de cursos de Computação. Os autores relatam que tiveram dificuldades para convencer a universidade em que o curso aconteceria de que realmente o curso proporcionaria conhecimentos de tecnologia para os alunos de música, e vice-versa. Na linha dos cursos interdisciplinares, Senske (2017) menciona que no começo do curso os alunos de arquitetura acharam que PC não tinha relação nenhuma com a sua formação. Nos casos mencionados, explorar a transdisciplinaridade do PC pode ser uma alternativa, desde que equalizada com os demais conhecimentos dos alunos (aferidos anteriormente), explorando exemplos do PC na prática e em situações do dia-a-dia.

O último grupo reúne 3 artigos que apresentam dificuldades infraestruturais, como falta de equipamentos e dificuldades no acesso às ferramentas necessárias. A falta de recursos nas escolas foi apontada pelos artigos de Gautam et al. (2017) e da Silva et al. (2016). No artigo de Corradini et al. (2017) existe o relato de problemas como: falta de dispositivos, material disponibilizado pela ferramenta (originalmente em Inglês) e restrições da plataforma. Nestes casos, explorar técnicas desplugadas é uma alternativa viável pois elas podem ocorrer nos mais diversos ambientes, internos e externos, independente de rede elétrica ou conexão com a internet, requerendo apenas criatividade e planejamento por parte dos pesquisadores.

## 2.3 TRABALHOS RELACIONADOS

Dentre os 46 artigos encontrados no mapeamento, elegemos dois critérios para selecionar os artigos relacionados com a presente pesquisa: 1. pesquisas realizadas por instituições brasileiras, e 2. pesquisas que trabalham com alunos a partir de 15 anos de idade (mesma idade para ingresso da EJA). Ao aplicarmos esses critérios, obtivemos o conjunto de 6 artigos apresentados na Tabela 2.7. Como pode ser visto, dentre os artigos publicados somente um envolveu o público da Educação de Jovens e Adultos, todos os demais envolveram o ensino básico. Além disso, embora aspectos do contexto dos alunos apareçam no documento, seu objetivo foi de tematizar as iniciativas, e não de, de fato, contextualizar a aprendizagem.

A iniciativa de Hinterholz e da Cruz (2015) foi realizada pela Universidade de Santa Cruz do Sul e envolveu, além de PC, fundamentos de Banco de Dados. A ferramenta utilizada foi Computação Desplugada. Neste caso, o contexto dos alunos foi utilizado como exemplo para introduzir os temas abordados. A iniciativa de Rodriguez et al. (2015) foi realizada pelas instituições Universidade de São Paulo e Faculdade de Tecnologia de Jahu. Nesta pesquisa, o Scratch foi utilizado para o desenvolvimento de jogos, em que os alunos puderam escolher o tema do jogo, desde que fosse educativo, e o conteúdo abordado foi noções básicas de PC e lógica de programação. A iniciativa de Ramos e Teixeira (2015) foi conduzida pelo Instituto Federal Baiano e pela Universidade do Estado da Bahia, e teve foco em conceitos iniciais de computação, algoritmos, matemática, raciocínio lógico e programação, utilizando Scratch.



Tabela 2.7: Lista de artigos selecionados como relacionados

#	Autores	Público	Duração	Contexto dos Alunos	Ano
#1	Hinterholz e da Cruz (2015)	Ensino médio	4 a 7 encontros	Exemplos do cotidiano para contextualização.	2015
#2	Rodriguez et al. (2015)	Ensino médio	1 semestre	Escolher tema do jogo.	2015
#3	Ramos e Teixeira (2015)	Ensino médio	4 a 7 encontros	Não menciona.	2015
#4	Oliveira e Araujo (2016)	Ensino médio	4 a 7 encontros	Não menciona.	2016
#5	Ortiz e Raabe (2016)	EJA	4 a 7 encontros	Não menciona.	2016
#6	Cândido et al. (2017)	Ensino fundamental e médio	1 a 3 encontros	Não menciona.	2017
	Ortiz (2019)	EJA	8 a 15 encontros	Socialmente Consciente.	2018

A iniciativa de Oliveira e Araujo (2016) foi realizada pela Universidade Federal da Paraíba em conjunto com a Universidade Federal de Campina Grande. Neste caso, kits de robótica foram utilizados para trabalhar as habilidades de coleta, análise e representação de dados, abstração, algoritmos e decomposição. Por último, a iniciativa de Cândido et al. (2017) foi realizada pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, envolveu alunos do Ensino Fundamental e Médio, e utilizou Computação Desplugada e *LightBot* para ensinar noções de programação. A iniciativa de Ortiz e Raabe (2016) está descrita na próxima seção, e a iniciativa Ortiz (2019) se refere a esta dissertação, sendo detalhada nos capítulos seguintes.

## 2.4 A INICIATIVA DE ORTIZ E RAABE (2016)

Esta pesquisa foi realizada como trabalho de conclusão de curso em Ciência da Computação da autora, na Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI, sob a orientação do professor Dr. André Raabe. De acordo com o artigo de Ortiz e Raabe (2016), o trabalho visou estimular o desenvolvimento do PC em estudantes da EJA, considerando suas histórias de vida e individualidades. Buscou-se identificar qual disciplina da EJA poderia oferecer abertura para o trabalho com os conceitos de PC. A disciplina selecionada foi matemática. Os objetivos da pesquisa foram:

1. Analisar trabalhos similares de uso de tecnologia com adultos do EJA.
2. Criar e aplicar um programa de atividades de introdução ao PC direcionado para o público da EJA.
3. Registrar experiências significativas dos envolvidos.
4. Analisar qualitativamente os resultados obtidos.

Desta forma, foi criado um programa de atividades para ser aplicado durante as aulas de Matemática com o objetivo de estimular o uso de tecnologia junto ao público alvo para, após isso, verificar o reconhecimento de conceitos de computação e habilidades do PC. Também era objetivo do estudo conhecer características desta modalidade de ensino, pois se refere a um público tradicionalmente deixado às margens das pesquisas.

Foram realizados seis encontros com duas turmas distintas, sendo dois por semana com cada uma delas. A duração de cada encontro foi de aproximadamente uma hora e meia. Todos os alunos em sala participaram da iniciativa. Foram realizadas as seguintes atividades: algoritmos cotidianos e a dinâmica do robô burro; programando sem o computador; algoritmos em Code.org; depuração em Code.org; e introdução ao Scratch. Essas atividades foram baseadas no guia de computação criativa desenvolvido pelo MIT e no documento *Computational Thinking Leadership Toolkit* da organização *Computer Science Teachers Association*.

Na conclusão do estudo, os autores mencionam: este trabalho possibilitou analisar os impactos da introdução do PC em turmas da EJA por meio de um programa de atividades *previamente planejado*. Durante a realização foram observadas *diferentes realidades que não haviam sido consideradas* como: no ensino regular, com crianças na faixa de 6 a 7 anos, é esperado que estejam em fase de alfabetização, porém, com os adultos, imagina-se que todos saibam ler e escrever. Todavia, esta foi uma dificuldade observada. Em uma das turmas, grande parte dos alunos não sabia ler, com isso *as atividades precisaram ser adaptadas*.

O planejamento deve ser muito cuidadoso para que *as atividades estejam compatíveis com o conhecimento dos alunos*, para que não seja fácil demais, e fiquem desmotivados, nem difícil demais a ponto de ficarem envergonhados. Ainda sobre conhecer a turma previamente, é importante ressaltar que todos os alunos da EJA já possuem *histórias de vida, trabalho, filhos, traumas, problemas*, e essa situação traz dificuldade em equalizar toda a turma, pois há alunos com os mais variados perfis, necessidades e expectativas. É evidente que diferenças existem também entre os alunos da modalidade regular, porém, entre os adultos, estas são bem mais acentuadas. Mas, justamente por este cenário heterogêneo, as experiências registradas foram expressivas, pois foi possível aos alunos *transportar* os conhecimentos adquiridos para a sua realidade, e *adaptar* ao seu dia a dia (grifos nossos).

As iniciativas para promover o PC normalmente são concebidas com foco nas habilidades a serem “desenvolvidas” ou exercitadas e, então, são adaptadas para públicos-alvos diferentes daquele tido em mente quando a iniciativa foi criada (i.e., um problema similar ao problema do usuário médio em IHC). Nesta dissertação, a iniciativa foi realizada por meio de um modelo concebido para apoiar o entendimento e o planejamento de atividades que efetivamente considerem as pessoas participantes em primeiro plano, pensando em suas necessidades, seus conhecimentos existentes, suas expectativas, levando em consideração a pluralidade de características do grupo, respeitando o seu progresso, e envolvendo coisas úteis para as pessoas participantes.

Neste caso, as atividades não foram previamente concebidas, e sim propostas sequencialmente com base nos resultados das atividades anteriores e considerando esses aspectos relevantes. Sendo assim, as atividades não precisaram ser adaptadas para os alunos, pois já foram concebidas para eles, considerando suas opiniões e reações, e obtendo informações de outras partes interessadas, como as professoras. Desta maneira, não foram as atividades que estavam compatíveis com o conhecimento da turma, mas sim que, a partir do conhecimento da turma, foi investigado como poderíamos conduzir atividades que ajudassem a progredir em conhecimentos tecnológicos e de PC. Além disso, as histórias de vida não foram somente respeitadas, mas sim abordadas pelas atividades para contextualizá-las, não havendo portanto a necessidade de transportar ou adaptar os conhecimentos adquiridos às suas realidades, pois já estão relacionados. Assim, o modelo contribuiu para que a estrutura, a dinâmica e a abordagem para a iniciativa fossem definidas previamente, tornando possível a sua condução de forma situada, inclusiva e socialmente consciente.

## 2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Por meio do histórico das iniciativas realizadas nos últimos dez anos para promover PC foi possível observar que esta área de pesquisa está em estágio inicial, completando neste ano (2019) a primeira década no cenário internacional. Entretanto, o fato de o Brasil em apenas 3 anos já ter publicado 15 iniciativas demonstra que este tema tem se popularizado no país. Ao analisar o cenário brasileiro foram observadas características e oportunidades de pesquisa:

- Referente ao público-alvo, observamos que 93% dos esforços para ensinar PC estão focados no público da educação básica, sendo oportunidade de pesquisa explorar outros públicos.
- Pesquisas envolvendo alunos em contextos desafiadores já são realidade no Brasil, porém, sendo um grande desafio da pesquisa em computação vencer barreiras tecnológicas, educacionais, culturais, sociais e econômicas para viabilizar o acesso participativo e universal do cidadão brasileiro ao conhecimento, ainda são necessários esforços para avançar na superação desse desafio;
- São necessárias iniciativas para promover as habilidades compreendidas pelo PC voltadas à comunidade, concebidas com as pessoas de modo a reconhecer e considerar a sua realidade e contexto, primando pelo acesso universal e participativo.
- O potencial multidisciplinar do PC está sendo pouco explorado devido às pesquisas terem utilizado somente assuntos relacionados a computação, jogos e matemática. Esta também é uma oportunidade de pesquisa;
- Já existem iniciativas utilizando práticas participativas, porém o potencial das mesmas parece ter sido superficialmente aproveitado em sala de aula, sendo também uma oportunidade para pesquisas futuras;
- Já existem iniciativas que consideram o contexto dos alunos, mas ainda de forma superficial, sendo não só uma oportunidade, mas uma necessidade, de acordo com educadores como Paulo Freire;
- Ainda é necessário realizar estudos de longa duração, visto que não foram encontrados trabalhos relatando os impactos do aprendizado em PC no longo prazo;
- Momentos de socialização com os alunos sobre as experiências de pesquisa foram mencionados em apenas 2 artigos, ainda podendo ser mais trabalhados, visto que são momentos que enriquecem a experiência e reforçam os resultados de aprendizagem;
- As dificuldades na execução das iniciativas estão relacionadas a diversos fatores, e dentre eles está a falha em conhecer o público alvo.

A respeito dos trabalhos relacionados, dos 6 artigos encontrados, 5 envolveram alunos do Ensino Médio e 1 envolveu alunos da EJA. Um breve relato sobre cada uma foi realizado, com maior ênfase na iniciativa de Ortiz e Raabe (2016), também realizada pela autora envolvendo a Educação de Jovens e Adultos. Embora abordem o mesmo público, a referida iniciativa e a realizada nesta pesquisa apresentam diferenças elementares, sendo a principal delas a proposição de atividades orientada pelas características e experiências dos alunos.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

*"Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção."*

*(Freire, 1997, p. 47)*

Neste capítulo apresentamos a fundamentação teórica utilizada nesta dissertação: A Educação de Jovens e Adultos, apresentando visão geral e dados desta modalidade de ensino, o Pensamento Computacional, apresentando definições sobre o tema, e o Design Socialmente Consciente, apresentando um breve histórico e definições.

#### 3.1 EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

A EJA enquanto modalidade de ensino é destinada às pessoas que não tiveram acesso ou foram impedidas de dar continuidade aos estudos no Ensino Fundamental e Médio na idade apropriada. De acordo com o Censo Escolar (MEC, 2018) e o Resumo Técnico Escolar (INEP, 2019), em 2018 havia no Brasil 3,5 milhões de pessoas matriculadas na EJA, de um total de 11,5 milhões de pessoas acima de 15 anos que não sabem ler e escrever.

Essa situação de não acesso aos estudos ocorre, grande parte das vezes, pela necessidade de crianças e jovens de famílias de baixa renda contribuírem para a renda familiar por meio do trabalho, o que dificulta seriamente o seu acesso, permanência e progresso na escola [(UNESCO, 2004) e (Neri, 2009)]. Imagina-se que a necessidade de trabalhar desde cedo venha a implicar, além de na descontinuidade nos estudos, na dificuldade de acesso a novas tecnologias, prejudicando o envolvimento e acompanhamento com as mesmas. Atualmente, não ser autônomo no uso da tecnologia da informação e comunicação significa estar impedido de acessar diversos serviços, cumprir obrigações, acessar informações ou, no mínimo, significa estar na dependência de terceiros para a realização destas atividades.

Uma possível motivação para retomar os estudos na idade adulta é alcançar mais oportunidades de empregos, estabilidade e renda por meio de melhor qualificação. No período entre 2012 e 2016 foi observado que pessoas com maior escolaridade receberam mais oportunidades de emprego, enquanto a quantidade de pessoas empregadas com menor grau de escolaridade diminuiu (IBGE, 2017). Vivemos uma época marcada por aceleradas transformações nos processos econômicos, culturais e políticos que determinam novas exigências para que os indivíduos possam partilhar e usufruir de conhecimentos socialmente produzidos, exercendo plenamente sua cidadania e inserindo-se no mundo do trabalho (UNESCO, 2004). Portanto, estar preparado para lidar com essas transformações é essencial.

A Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, estabelece as diretrizes para a Educação de Jovens e Adultos no Brasil. De acordo o artigo 38, parágrafo primeiro, a idade necessária para o ingresso nesta modalidade é quinze anos para o Ensino Fundamental e dezoito anos para o Ensino Médio. Em relação às escolas que oferecem a modalidade de ensino EJA, elas geralmente são públicas e ficam situadas em locais de menor desenvolvimento. O foco principal das escolas é a aquisição e o desenvolvimento da alfabetização (leitura e escrita). Muitas vezes e por diversos fatores, essas escolas carecem de recursos e conhecimentos para preparar seus alunos no contexto de acesso à tecnologias computacionais, fazendo com que essa preparação para usufruir de novas tecnologias esteja à margem dos objetivos educacionais.

*Princípios do ensino de adultos:* de acordo com Vieira Pinto (2013), atuar na educação de adultos é mais desafiador que atuar na educação de crianças, pois ensinar adultos é ensinar pessoas já dotadas de consciência formada e que atuam na sociedade, não apenas por serem trabalhadores, mas sim pelo conjunto de ações que exercem sobre um círculo de existência. O autor afirma ainda que é inadequado considerar que esta modalidade de ensino se destine a retomada do crescimento mental de um ser humano que, culturalmente, tenha estacionado na fase infantil, e mais inadequado ainda utilizar com esses alunos os mesmos recursos utilizados com crianças. Para alcançar melhores resultados no ensino de adultos existem 5 fatores-chave em que se deve focar (Public Health Practice, 2012):

- O conteúdo apresentado deve ter utilidade imediata para os alunos.
- O conteúdo apresentado deve ser relevante para a vida dos alunos adultos.
- O ambiente em que as atividades acontecem deve ser acolhedor para que todos os alunos se sintam seguros em participar.
- A apresentação do conteúdo deve ser envolvente.
- Os tópicos devem ser apresentados de maneira respeitosa, de maneira que os alunos tenham a oportunidade de compartilhar suas experiências sobre o assunto.

Se esta já é a realidade quando se trata da aprendizagem de alunos adultos, quanto mais a de adultos da EJA. De acordo com Ortiz e Pereira (2017), são desafios que precisam ser tratados ao trabalhar com esse público:

- EJA & tecnologia: estar atento a possíveis resistências no uso da tecnologia, pois uma característica comum deste público é a diversidade de contextos econômicos, sociais e culturais.
- Conhecimento não se ensina, se constrói: criar possibilidades para que os alunos construam entendimento sobre o PC, de forma individual e socialmente compartilhada, levando em consideração as particularidades deste público.
- Não fazer “para”, fazer “com”: especialmente levando em consideração as características deste público, é preciso adotar uma perspectiva diferenciada, pensando, projetando, conduzindo e avaliando atividades com a participação das diferentes partes interessadas envolvidas.
- Não esquecer o mundo lá fora: é necessário atentar para a integração que precisa existir entre os conteúdos lecionados e o ambiente sociocultural ao qual o aluno está inserido.

### 3.2 PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Embora já tenham se passado treze anos desde o artigo que “consagrou” o termo Pensamento Computacional, ainda não existe uma definição comum para ele. As instituições *Computer Science Teachers Association* (CSTA) e *International Society for Technology in Education* (ISTE) sugeriram a seguinte definição operacional: Pensamento computacional é um processo de solução de problemas que inclui (mas não está limitado) às seguintes características:

- Formular problemas de maneira que permita utilizar o computador e outras ferramentas para auxiliar em sua resolução;

- Organizar e analisar dados de maneira lógica;
- Representar dados por meio de abstrações como modelos e simulações;
- Automatizar soluções por meio do pensamento algorítmico;
- Identificar, analisar e implementar possíveis soluções com o objetivo de alcançar a melhor combinação de eficiência e eficácia na utilização de recursos;
- Generalizar e transferir este processo de resolução de problemas para diversos problemas diferentes.

A Sociedade Brasileira de Computação (SBC, 2017), por sua vez, entende o PC como um eixo da computação que diz respeito a capacidade de sistematizar, representar, analisar e resolver problemas, e destaca como pilares as habilidades: *Abstração*: compreender e utilizar modelos e representações adequadas para descrever informações, processos, e técnicas para construir soluções algorítmicas; *Automação*: ser capaz de descrever as soluções por meio de algoritmos que possam ser executados por máquinas, bem como construir modelos computacionais para sistemas complexos; e *Análise*: analisar criticamente os problemas e avaliar a eficiência das soluções, identificando e propondo automatizações e correções, quando possível.

De acordo o Currículo de Referência em Tecnologia e Computação, proposto pelo Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB, 2018), a educação em tecnologia e computação contempla conceitos em três eixos: Cultura Digital, Pensamento Computacional e Tecnologia Digital, conforme traz a Figura 3.1.



Figura 3.1: Etapas da educação em computação. Fonte: CIEB (2018)

*Cultura Digital:* De acordo com CIEB (2018), esse eixo compreende as relações humanas mediadas por tecnologias e comunicações digitais e abrange 3 conceitos-chave. 1. *Letramento Digital:* trata os modos de ler e escrever informações, códigos e sinais, verbais e não verbais, com uso do computador e demais dispositivos digitais, abordando o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao uso dos equipamentos e seus softwares com proficiência. 2.



*Cidadania Digital*: trata do uso das inovações tecnológicas de forma adequada e responsável pelas pessoas. 3. *Tecnologia e Sociedade*: trata dos avanços das tecnologias da informação e comunicação, e também da representação dos novos desafios para os indivíduos na sociedade. Aborda a tecnologia que transforma as formas de comunicação, de trabalhar, decidir, pensar e viver.

*Pensamento Computacional*: Conforme CIEB (2018), esse eixo diz respeito à capacidade de resolver problemas a partir de conhecimentos e práticas da computação, englobando sistematizar, representar, analisar e resolver problemas. São conceitos de PC: 1. *Abstração*: envolve a filtragem de dados e sua classificação, ignorando elementos que não são necessários e visando os que são relevantes. Envolve também formas de organizar informações em estruturas que possam auxiliar na resolução de problemas. 2. *Algoritmos*: envolve a elaboração de planos, estratégias ou conjuntos de instruções claras e necessárias para a solução de um problema. Em um algoritmo, as instruções são descritas e ordenadas para que um objetivo específico seja atingido. Algoritmos podem ser escritos em formato de diagramas, pseudocódigo (linguagem humana) ou em códigos, por meio de uma linguagem de programação. 3. *Decomposição*: trabalha o processo pelo qual os problemas são divididos em partes menores e mais fáceis de resolver. Compreende a prática de analisar problemas, identificar quais partes podem ser separadas, e de qual forma podem ser reconstituídas para a solução de um problema global. 4. *Reconhecimento de Padrões*: envolve a identificação de similaridades ou características comuns entre os problemas e suas soluções, que podem ser explorados para conceber soluções mais eficientes.

*Tecnologia Digital*: Segundo CIEB (2018), esse eixo representa o conjunto de conhecimentos relacionados a como funcionam os computadores e suas tecnologias. Os conceitos deste eixo são: 1. *Representação de Dados*: trabalha as formas de representar informações que são utilizadas pelo computador, seja para representação de dados textuais ou para sons e imagens. Trabalha também as formas de organização e de recuperação das informações em bancos de dados. 2. *Hardware e Software*: envolve conceitos ligados à compreensão da natureza dos computadores e de seus programas; aborda o funcionamento do computador, de seus componentes, e de softwares básicos necessários para seu funcionamento. Considera, também, a preocupação com fatores humanos para construção de interfaces de sistemas computacionais. 3. *Comunicação e Redes*: trabalha fundamentos sobre redes e internet, possibilitando compreender como funcionam as redes, quais as tecnologias envolvidas e a importância da segurança da informação e da criptografia.

Em outra interpretação sobre o que é Pensamento Computacional, Nardelli (2019) diz que trata-se do processo de pensamento envolvido na modelagem de uma situação e na especificação das maneiras pelas quais um agente de processamento de informações (seja ele uma máquina ou uma pessoa agindo mecanicamente) pode efetivamente operar dentro desta situação, visando alcançar objetivos especificados externamente. Para o autor, PC é obtido pelo estudo e prática de computação. Como resultado, as diversas competências mentais e cognitivas adquiridas pelo estudo da computação, além de serem utilizadas na própria disciplina, encontram usos adicionais em outras áreas, como uma disciplina de valor transversal.

Ainda segundo Nardelli (2019), PC vai além de ser um processo de resolução de problemas, visto que resolver um problema é apenas uma instância de uma situação em que se busca um objetivo específico. Desse modo, PC atua na *situação* em que o agente opera, ao invés de focar apenas no *problema* que precisa resolver.

Sobre como ensinar PC, Tissenbaum et al. (2019) defende que deixar exemplos de aplicações de PC no mundo real para momentos futuros incorre no risco de fazer com que os alunos sintam que computação não é relevante para eles aprenderem (uma das dificuldades citadas pelos artigos na revisão sistemática). Os autores comentam que embora já tenham havido

tentativas de situar a educação em computação em contextos e problemas do mundo real, elas geralmente são genéricas (por exemplo, projetar sistemas de verificação para supermercados) e não conseguem se conectar com os interesses pessoais específicos e a vida dos alunos. De acordo com os autores, situar a educação em computação em contextos do mundo real, que são importantes para os estudantes, resultará em cidadãos letrados computacionalmente. Os autores ainda fazem referência a Papert, que argumentou que no processo de desenvolvimento de projetos com significado pessoal, os alunos seriam capazes de forjar ideias e aprenderiam os elementos de codificação necessários, resolvendo desafios a medida que naturalmente surgissem.

Os autores Tissenbaum et al. (2019) citam duas dimensões-chave para entender e desenvolver experiências educacionais que apoiam os alunos a se engajarem no estudo prático da computação: identificação computacional e capacitação digital. Identificação computacional diz respeito ao reconhecimento de si próprio como capaz de projetar e implementar soluções computacionais para problemas ou oportunidades auto identificadas. Para apoiar a formação da identidade computacional é necessário proporcionar que os alunos sintam que são responsáveis por articular e projetar suas soluções, em vez de trabalhar em direção a uma resposta certa predeterminada. Já a capacitação digital (baseada pelos autores no trabalho de Freire (1993)), envolve promover a crença de que os alunos podem colocar sua identidade computacional em ação de maneira autêntica e significativa em questões que são importantes para eles. Para apoiar a formação da capacitação digital é necessário: um número significativo de atividades situadas em contextos autênticos e pessoalmente relevantes; promover que alunos sintam que seu trabalho tem o potencial de causar impacto em suas próprias vidas e promover que eles sintam que são capazes de alcançar novas oportunidades computacionais, como resultado de seu trabalho atual.

A capacidade de conectar-se com a vida dos estudantes representa uma mudança fundamental na computação, abrindo caminhos para os alunos verem seus mundos como “espaços de possibilidades”, nos quais eles podem fazer perguntas e construir soluções que atendam às necessidades pessoalmente identificadas (Tissenbaum et al., 2019). Se essa postura pode ser tão transformadora para o futuro dos alunos da educação básica, quanto mais para o presente dos alunos da EJA que, ao longo dos anos e por vários motivos foram afastados das oportunidades de acesso à tecnologia. Para eles, aprender sobre informática é “recuperar” o tempo perdido, conquistar autonomia e oportunidades que por muito tempo estiveram longe de seu alcance.

Os autores entendem PC como um conjunto de habilidades utilizadas na modelagem de uma *situação* e na especificação das maneiras pelas quais uma pessoa pode efetivamente operar dentro desta situação, visando alcançar objetivos específicos (Nardelli, 2019) sendo essas situações contextos do mundo real (Tissenbaum et al., 2019). Ao mesmo tempo em que os eixos Cultura Digital, Pensamento Computacional e Tecnologia Digital (CIEB, 2018) precisam ser entendidos e trabalhados de forma articulada, o PC atua como um eixo base para os outros dois. Assim, o desenvolvimento do PC tem potencial tanto de contribuir com o desenvolvimento de uma Cultura Digital quanto das habilidade de Tecnologia Digital, conforme Figura 3.2.

No caso de públicos tradicionalmente excluídos das tecnologias, como o público da EJA, entendemos que uma iniciativa deve promover o desenvolvimento das habilidade de PC como forma de promover a inclusão por meio do desenvolvimento da Cultural Digital. Esse desenvolvimento deve ser construtivo, começando com a quebra das barreiras ao contato e uso, reduzindo a rejeição ou a distância que as pessoas têm das tecnologias de informação e comunicação, e evoluindo para o entendimento, uso, apropriação para uso da tecnologia à seu favor e autonomia plena da pessoa na adoção, uso e configuração dessas tecnologias. Na medida em que o PC e a Cultura Digital são desenvolvidos, tornam-se mais favoráveis as condições para que as habilidades de Tecnologia Digital também sejam desenvolvidas.

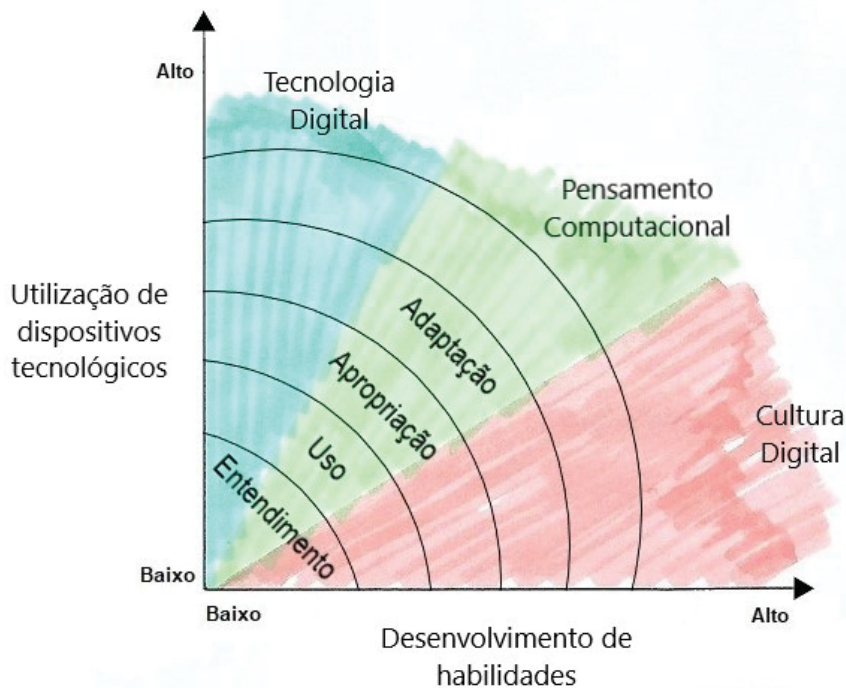


Figura 3.2: Ilustração do desenvolvimento de habilidades em Cultura Digital, Pensamento Computacional e Tecnologia Digital, conforme progressão na utilização de dispositivos tecnológicos. Fonte: a autora

### 3.3 DESIGN SOCIALMENTE CONSCIENTE

De acordo com a definição clássica da ACM, a área de Interação Humano-Computador (IHC) está “preocupada com o design, avaliação e implementação de sistemas computacionais para uso humano e com o estudo dos principais fenômenos que os rodeiam”<sup>1</sup>. Com a existência de uma grande gama de dispositivos tecnológicos que podem oferecer diferentes interfaces, existem diferentes entendimentos para o que significa e é compreendido por interação. Alguns autores entendem interação como a troca de informações entre os envolvidos, outros dizem que é a mútua ou recíproca influência exercida pelos envolvidos, entre outros (Hornbæk e Ouslavirta, 2017).

Desde o surgimento de IHC, o foco que as pesquisas apresentavam foi mudando ao longo dos anos, o que veio a ser reconhecido como os três paradigmas, três ondas, ou os três momentos de IHC (Pereira e Baranauskas, 2015). No primeiro momento o foco estava na ergonomia do ser humano. No segundo momento, em fatores cognitivos, apresentando o ser humano como um processador de dados. No terceiro momento, as pesquisas passaram a focar no que existe além dos aspectos técnicos da interação, que seria na interação situada, na cultura, valores, aspectos emocionais, entre outros, sem desconsiderar os elementos dos momentos anteriores.

Dentre diferentes abordagens para instrumentalizar o design no terceiro momento de IHC, o Design Socialmente Consciente (DSC) proposto por Baranauskas (2014) é um modelo que favorece o entendimento e prática de uma perspectiva participativa e socialmente responsável para o design de sistemas computacionais, enquanto processo e produto. O DSC é fundamentado na Semiótica Organizacional (Liu, 2000), instrumentalizado em métodos e práticas de Design Participativo (Schuler e Namioaka, 1993) e inspirado pelo Design Universal (NCSU, 1997).

<sup>1</sup>Disponível em: <http://old.sigchi.org/cdg/cdg2.html>

Da Semiótica Organizacional vem a visualização do contexto de design nos níveis informal, formal e técnico, e a representação chamada Cebola Semiótica (Figura 3.3), proposta por Stamper et al. (2000).

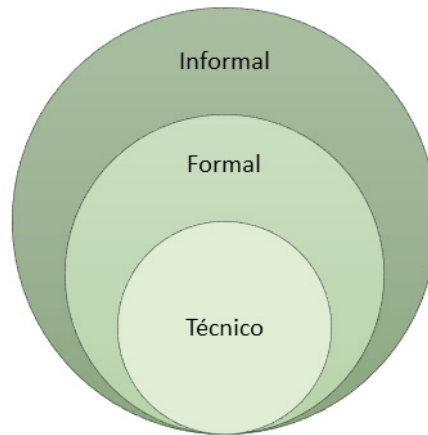


Figura 3.3: Cebola Semiótica. Adaptado de Stamper et al. (2000)

O nível informal é onde os significados são estabelecidos, representando a cultura, os valores, os hábitos, as crenças, como as intenções, as responsabilidades, os padrões de comportamento das pessoas, entre outros. O nível formal representa os aspectos bem estabelecidos e aceitos que se tornaram convenções sociais, ou seja, o significado e a intenção foram substituídos por procedimentos e regras. Por fim, o nível técnico representa aspectos que adquiriram tamanha formalidade que é possível automatizá-los por meio de sistemas, máquinas, dispositivos, aparatos técnicos, entre outros [(Liu, 2000) e (Pereira e Baranauskas, 2015)].

O DSC entende o design como um processo social que foca tanto na caracterização da situação de design (i.e., no entendimento do problema) quanto na proposição de soluções. Ele consiste em um processo iterativo e interativo que envolve a produção de sentido e interpretação por pessoas envolvidas no processo. Vários artefatos são utilizados como ferramentas de comunicação e mediação com os participantes durante o processo de design de um sistema interativo. A partir dessa visão, é possível entender como o DSC se aplica à Educação: um processo social em que é importante tanto a caracterização da situação de aprendizagem, em que se entende o contexto sociocultural dos alunos, suas necessidades, dificuldades, interesses, valores, entre outros, quanto a proposição de conteúdos para lidar com essas situações, de acordo com o que é estipulado pelo currículo nacional e com o que é útil para os alunos. É, ainda, um processo iterativo e interativo para a produção de sentido e conhecimento por todos - alunos e professores - envolvidos no processo. Esse entendimento deve permear a concepção curricular e os conteúdos trabalhados (técnico), as práticas e metodologias de ensino (formal), e a abordagem e o modo de lidar com as pessoas, de recebê-las, engajá-las e acolhê-las na escola (informal).

Pensar no DSC na educação é, na prática, promover um espaço democrático para a expressão de opiniões e ideias, resultando na aprendizagem sobre diversos assuntos e que, por ter sido realizada participativamente, comunica um entendimento das preferências e do contexto sociocultural de todos os envolvidos, tanto alunos quanto professores, familiares e demais colaboradores. Este entendimento tem sido aplicado em diferentes pesquisas e iniciativas, como a de Baranauskas e Carbajal (2017) e Armando et al. (2014) que, ao idealizarem a proposta de Freire (1997), instrumentalizaram a ideia defendida por Tissenbaum et al. (2019), de que as iniciativas de ensino em PC devem estar conectadas com a vida dos estudantes.

Neste cenário de educação, as práticas participativas são ferramentas úteis para proporcionar a todas as pessoas um espaço para se expressarem, de forma que o produto gerado sobre determinados assuntos reflita o entendimento de todos - alunos e professores, assim engajando e enriquecendo a experiência de aprendizado.

O DSC inspira o modelo proposto nesta dissertação a ter como premissa ver os alunos como participantes que influenciam nos temas de trabalho, na condução das atividades, e atuam como criadores de seu próprio conhecimento. O DSC tem potencial para informar metodologicamente o PC no sentido de conhecer e entender as diferentes partes interessadas envolvidas em determinada situação a que se esteja tratando, suas realidades culturais e socioeconômicas, suas expectativas, necessidades, valores, para então utilizar essas informações para engajar, planejar e conduzir de forma participativa atividades para promover o PC e compreender o que se manifesta, no que ele contribui e no que está envolvido.

### 3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Os principais pontos que este capítulo apresentou são:

- A modalidade de ensino chamada Educação de Jovens e Adultos destina-se as pessoas que não finalizaram os estudos na idade regular. Este público tem como característica ser socioeconomicamente mais vulnerável do que a população em idade regular nos estudos.
- Embora não tenham concluído os estudos na idade regular, os alunos da EJA são pessoas que não pararam seu desenvolvimento cognitivo e que, portanto, não devem ser tratadas ou ensinadas como crianças.
- Pensar computacionalmente significa compreender e ter domínio sobre habilidades técnicas computacionais: coleta de dados, análise de dados, representação de dados, decomposição de problemas, abstração, algoritmos e procedimentos, automação, paralelização e simulação, de forma a utilizá-las sempre que necessário, por meio do computador ou não, para modelar situações e especificar maneiras pelas quais uma pessoa pode efetivamente operar dentro desta situação, visando alcançar objetivos específicos, relacionados à computação ou não.
- A Interação Humano-Computador se preocupa com tudo que envolve a interação com/por meio de tecnologia computacional, desde as expectativas, compreensões e anseios do humano, até o design e implementação dos sistemas e seus efeitos.
- A preocupação da terceira onda de IHC pode ser transposta para a educação, pois de igual forma é necessário também levar em consideração as expectativas, compreensões e dificuldades do aluno no processo de aprendizagem.
- Design Socialmente Consciente é uma abordagem que instrumentaliza a visão do terceiro momento de IHC, por meio de práticas participativas e artefatos para mediar a comunicação entre os envolvidos, e já tem sido utilizada na educação, demonstrando ser capaz de promover uma educação socialmente consciente, estando alinhada com Freire (1997) e Tissenbaum et al. (2019).



## 4 MODELO SOCIALMENTE CONSCIENTE PARA O DESENVOLVIMENTO DO PC

Para atender ao público da EJA, esta pesquisa de Mestrado propôs um modelo socialmente consciente para apoiar o planejamento e condução de iniciativas para promoção do PC, entendendo e respeitando as características, dificuldades, e demais aspectos do público da EJA. De acordo com a literatura e fundamentação apresentada, foram listados nove princípios (ilustrados na Figura 4.1) que devem ser contemplados não somente durante a criação das práticas à serem trabalhadas, mas a todo o momento durante a iniciativa.

### 4.1 PRINCÍPIOS

Os princípios elencados para o modelo estão apresentados a seguir:

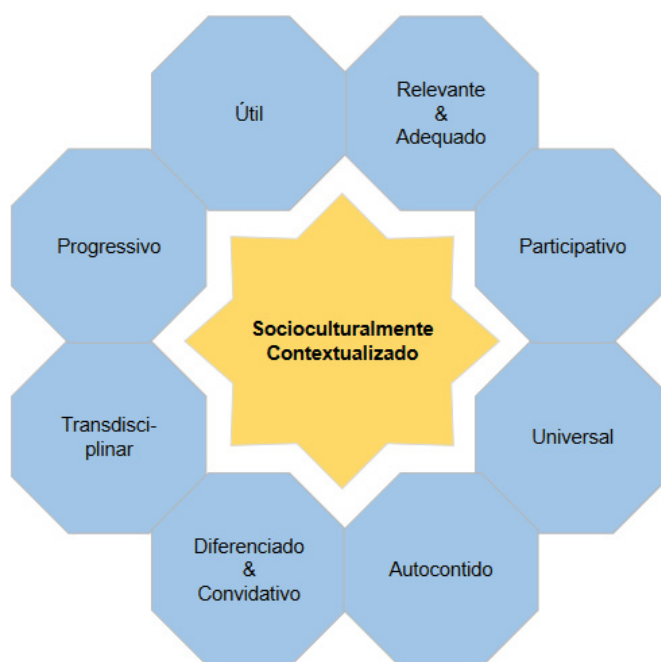


Figura 4.1: Princípios do Modelo Socialmente Consciente para o Desenvolvimento do PC. Fonte: A autora

1. **Socioculturalmente Contextualizado:** o conteúdo trabalhado deve estar associado ao contexto sociocultural dos alunos e o mais próximo desse contexto possível.
2. **Útil:** o conteúdo trabalhado deve envolver coisas úteis para os alunos, coisas que eles possam utilizar para alguma finalidade em seu dia a dia e, de preferência, imediatamente.
3. **Relevante & Adequado:** o conteúdo trabalhado deve, sempre que possível, contemplar as necessidades, expectativas e interesse dos alunos, assim como respeitar os saberes prévios e aspectos pessoais, como religião e política.
4. **Participativo:** a iniciativa deve ser conduzida de modo a permitir que os alunos participem de todas as etapas (construção, aplicação, reflexão, etc.) de maneira dinâmica e responsável, sendo eles os principais responsáveis pela criação do seu conhecimento.

5. Universal: as práticas e os conteúdos devem ser projetados considerando as mais diversas características encontradas no respectivo grupo de alunos, de forma que todos consigam (tenham condições de) realizá-las.
6. Autocontido: devido a grande rotatividade de alunos da EJA, todas as práticas realizadas devem ter início meio e fim na mesma aula, de forma que se um aluno novo chegar, seja possível ele participar da prática corrente sem ter participado de outras anteriores e, se um aluno faltar, ele possa continuar na próxima prática.
7. Diferenciado & Convidativo: o ambiente em que as práticas acontecem deve, sempre que possível, ser diferente do convencional, estimulando criatividade e participação, podendo ser todos os alunos dispostos em círculo, divididos em equipes, entre outros modos que favoreçam o contato direto, a comunicação e a colaboração. Além disso, o conteúdo também deve ser apresentado de maneira convidativa.
8. Transdisciplinar: o conteúdo trabalhado deve, sempre que possível, estar relacionado a naturezas diversas, enriquecendo a experiência de aprendizado.
9. Progressivo: os conteúdos e ações realizadas devem ser trabalhadas de maneira progressiva, tanto nas habilidades do PC, quanto ao próprio uso da tecnologia, aos conteúdos trabalhados e as dinâmicas de sala de aula, respeitando o progresso dos alunos.

A participação no projeto Programando meu Contexto, planejado e conduzido por Schultz et al. (2018), também do grupo de pesquisa de IHC da UFPR, serviu como inspiração para a concepção do modelo e como piloto para a experiência da autora no planejamento e condução de atividades práticas, embora tenha sido conduzido com um público diferente da EJA. Esse projeto visou ensinar habilidades do PC envolvidas no desenvolvimento de jogos, e foi realizado com alunos entre 12 e 29 anos, no Centro da Juventude do município de Pinhais, um espaço acessível de convivência para adolescentes e jovens que oferece diversas atividades de lazer, esportes, cultura e qualificação profissional. Os resultados deste projeto foram publicados no XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (Vide Schultz et al. 2018).

O modelo proposto nesta dissertação é iterativo e incremental, e apresenta um fluxo de ação em movimento contínuo das etapas de entendimento de contexto, proposição de práticas, condução das práticas com os alunos e avaliação, como pode ser visto na Figura 4.2.



Figura 4.2: Fluxo de ação do modelo proposto. Fonte: A autora



**Entendimento do contexto dos alunos:** para que seja possível envolver conteúdos úteis, relevantes e adequados, é necessário primeiramente levantar informações que permitam conhecer o contexto dos alunos. As questões apresentadas na sequência devem ser investigadas como pontos de partida para o entendimento do contexto dos alunos.

*Atividades e assuntos comuns dos alunos:* quais são suas atividades rotineiras, no que trabalham, como se deslocam de casa para o trabalho, quais tecnologias já utilizam, para qual finalidade utilizam, o que gostam de fazer nas horas vagas, entre outros.

*Questões pessoais, de cultura e valores:* questões como preferências por time e religião, bem como questões culturais e atividades econômicas regionais (e.g., pesca, mineração e agricultura), entre outros.

*Interesses dos alunos:* embora os alunos possam não estar acostumados a utilizar dispositivos e recursos tecnológicos, eles possivelmente já possuem conhecimento de alguns desses recursos e, talvez, possam querer aprender a utilizá-los, por exemplo: máquina de sacar dinheiro, Uber, GPS, *WhatsApp*, compras *online*, entre outros.

*Elementos do ambiente escolar:* são passíveis de serem exploradas durante as práticas, por exemplo: dispositivos eletrônicos, cartazes, placas, desenhos, colagens, móveis, painéis, salas, etc. Lugares próximos à escola como supermercados, postos de saúde e feiras também podem enriquecer o entendimento do contexto dos alunos e serem utilizados nas atividades.

Sugerimos que todas essas informações sejam levantadas com os alunos, de modo que eles possam responder por si mesmos, tirar dúvidas, possam levantar questões diferentes, fazer sua própria compreensão de como cada tecnologia pode ser útil para eles, etc.

*Assuntos trabalhados em sala:* alfabetização, rima, soma, escrita, entre outros assuntos podem ser trabalhados junto com as atividades para desenvolver PC, valorizando a transdisciplinaridade e fortalecendo o relacionamento das atividades com o contexto dos alunos. Essa questão pode ser verificada com os professores regulares das turmas de EJA.

A Cebola Semiótica, apresentada no Capítulo 3, auxilia no entendimento do contexto a partir de diferentes níveis. A Figura 4.3 traz cada um dos elementos apresentados, organizados nos níveis da cebola. Este artefato favorece a compreensão do contexto dos alunos e previne que questões de algum determinado nível sejam esquecidas.

Quanto mais questões do contexto dos alunos forem levantadas, melhor será para tornar as práticas contextualizadas. Assim, quanto mais aspectos do nível informal forem identificados, trazidos à tona e considerados, mais condições haverá para se criar práticas interessantes para trabalhar os conteúdos com os alunos, usando elementos do seu dia a dia e que façam sentido à sua realidade.

**Proposição de práticas:** tendo compreendido melhor o contexto dos alunos, é possível começar a proposição de práticas. Cada prática deve ser concebida relacionando aspectos do contexto dos alunos com habilidades do Pensamento Computacional (conforme Figura 4.4), utilizando algum dispositivo tecnológico (quando possível e desejável). Por exemplo: em um cenário em que diversos alunos comentam que falam com parentes que moram longe por telefone, mas não sabem fazer a ligação, e que querem aprender sobre celular, uma possível prática seria ensiná-los a fazer ligações pelo *WhatsApp*. Atividades já existentes podem ser utilizadas, desde que considerem aspectos do contexto dos alunos. Após a proposição de possíveis práticas, é recomendável verificar se elas atendem todos os princípios do modelo.

A cada iteração é possível que mais de uma prática seja proposta, entretanto, as práticas escolhidas devem ser aquelas que possuem mais vínculo com o contexto dos alunos. Questões de tempo e de espaço influenciam muito na escolha das práticas também, pois há eventos, pessoas e objetos de interação que só estão disponíveis ou só fazem sentido serem trabalhados em condições específicas (e.g., urna eletrônica, carteira de vacinação, festas comemorativas).

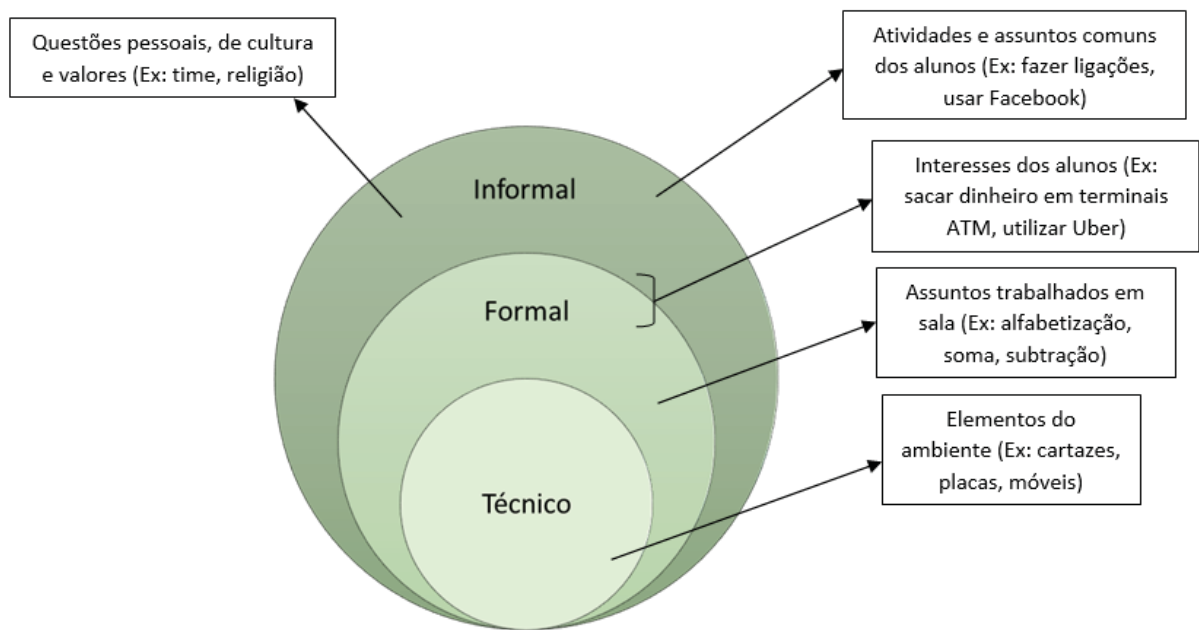


Figura 4.3: Entendimento de aspectos do contexto dos alunos, relevantes para o modelo. Fonte: A autora



Figura 4.4: Aspectos do contexto dos alunos em combinação com Pensamento Computacional. Fonte: A autora

**Condução da prática:** uma vez que uma prática tenha sido proposta, é o momento de conduzi-la junto ao público-alvo. Durante a condução deve-se priorizar a figura de um mediador da prática em vez de um professor, promover participativamente a construção da solução do problema, reservar tempo para a socialização entre alunos e professores, envolver assuntos de utilidade para os alunos, buscar alternativas/soluções universais, de modo que todos os participantes consigam realizá-las, preparar o ambiente estimulando a criatividade e a participação, envolver, sempre que possível, conteúdos diversos nas atividades, e respeitar a progressão dos alunos.

**Avaliação:** este estágio é transversal aos outros três, podendo servir para avaliar a prática proposta, o grau de envolvimento do contexto dos alunos, a aprendizagem dos alunos, entre outras coisas. Um método indicado para a avaliação é a socialização, momento em que os alunos podem conversar sobre como foi a experiência, com o que relacionaram e quais foram suas estratégias para realizar cada prática. Este método exercita a capacidade de síntese e de exposição de ideias, permite a visualização de maneiras diferentes de resolver os problemas, enriquecendo a experiência de aprendizagem e exercita a capacidade crítica e criativa ao analisar outras possibilidades e pontos de vista.

Esse é o fluxo de ação do modelo. Este fluxo pode ser conduzido em movimento contínuo, em que o retorno do ciclo informa e produz insumo para rever o que foi conduzido e entendido sobre o contexto dos alunos. Durante a realização das práticas os alunos podem trazer novos problemas, anseios, curiosidades ou necessidades que podem ser úteis para práticas futuras. Dessa forma, após a condução da prática é possível retroalimentar o modelo, atualizando o entendimento dos alunos com as novas situações que eles apresentaram, e então propor uma nova prática à ser realizada. Exemplo: Em uma iniciativa utilizando o modelo, após conhecer os alunos e entender aspectos de seus contextos, propor uma prática, conduzi-la com os alunos, observar se novas questões do contexto dos alunos foram trazidas à tona, atualizar o entendimento do contexto deles, e então seguir para uma nova etapa de proposição de práticas, e assim sucessivamente.

## 5 ESTUDO DE CASO EXPLORATÓRIO

*"Me perguntaram se tenho vergonha de estudar. Eu respondi 'Eu não!'. Por que a criança pode estudar e eu não? Por que vou ter vergonha? Eu vou é estudar pra quem sabe ser alguém na vida."*

*Ivanice.*

Este caso de estudo foi realizado como parte do Projeto de Extensão Nº 20184842 - Computando Meu Contexto. Com o propósito de analisar o potencial do modelo proposto em apoiar o planejamento e a condução de iniciativas para promover o PC para alunos da EJA, de maneira sensível ao seu contexto e que respeite as particularidades desse público, uma aplicação utilizando o mesmo foi realizada para conceber um conjunto de encontros com alunos da EJA na Escola Municipal Rachel Mader Gonçalves. Para tanto, analisamos os seguintes pontos no decorrer da iniciativa: a motivação dos alunos em continuar aprendendo, o engajamento dos mesmos nas atividades, e o alcance do contexto dos alunos pelas práticas.

Com os alunos, os objetivos de realizar este estudo de caso foram: “quebrar o gelo” com a tecnologia (o “mal-estar” por estarmos falando de algo que não é do domínio deles, ainda), romper barreiras referente ao uso da mesma, e trabalhar noções básicas das habilidades de algoritmos, análise, reconhecimento de padrões, automação e simulação. Essas ações estão na direção proposta por Tissenbaum et al. (2019), e visam ao decorrer dos encontros promover que os alunos tenham a visão de que são capazes de utilizar recursos tecnológicos para a resolução de seus problemas, e que reconheçam que eles podem colocar sua identidade computacional em ação de maneiras autênticas e significativas em questões que são importantes para eles.

A Escola Municipal Rachel Mader Gonçalves (Figura 5.1) fica localizada no Bairro Uberaba, periferia de Curitiba, a aproximadamente 9km do Departamento de Informática da UFPR. Essa escola foi inaugurada em dezembro de 2004 e tem capacidade para atender 600 crianças da Educação Infantil e Ensino Fundamental de 1º ao 5º ano. Seu funcionamento é manhã e tarde para educação básica, e noite para EJA. Sua estrutura oferece 12 salas de aula, biblioteca, laboratório de informática com 12 computadores com internet, laboratório de ciências e quadra de esportes. A escola fornece alimentação aos alunos e recebeu no ano de 2018 cerca de 450 alunos<sup>1</sup>, dos quais 35 eram da EJA.

O contato com a escola foi obtido a partir de outros projetos realizados pelo grupo de pesquisa de IHC-UFPR. Apresentamos uma proposta inicial de conduzir uma iniciativa com os alunos da EJA para a vice-diretora Viviane Prás Galvão e para a professora Keila Rezende. A proposta inicial previa 4 encontros (1 por semana) e, dependendo do interesse dos alunos e de sua disposição em participar, poderiam ser estendidos para mais encontros no decorrer do semestre, em uma estratégia semelhante a um seriado: estávamos na primeira temporada com 4 episódios, e novos episódios seriam elaborados conforme o interesse do público.

Começamos os encontros em outubro com duas turmas da EJA - anos iniciais (as turmas participaram juntas nos encontros). Os 4 episódios iniciais se tornaram 8 episódios, com encerramento ao fim do ano letivo. Uma relação dos episódios da primeira temporada de “Pensamento Computacional na Educação de Jovens e Adultos” é apresentada na Figura 5.2.

Os encontros começaram no dia 9 de outubro de 2019, e aconteceram sempre terças ou quintas-feiras, de acordo com a disponibilidade da escola, das 19 horas às 21 horas, com 20

---

<sup>1</sup>Fonte: Censo Escolar 2018.



Figura 5.1: Escola Municipal Rachel Mader Gonçalves









<b>Pensamento Computacional na Educação de Jovens e Adultos</b>	
	<b>O quebra-gelo</b> Apresentar o projeto, conhecer os alunos e conversar sobre tecnologias.
	<b>Formando fotógrafos de família</b> Conversar sobre fotos, descrever uma sequência de passos para tirar fotos e praticá-la.
	<b>Vamos falar de votação?</b> Conversar sobre como a tecnologia mudou a votação, descrever uma sequência de passos para votar e praticá-la.
	<b>Pesquisando no YouTube</b> Apresentar o YouTube, apresentar a busca por voz e praticar uma sequência de passos para pesquisar vídeos.
	<b>Bingo night!</b> Por meio de um jogo verificar o quanto os alunos lembram das tecnologias apresentadas.
	<b>Dona Miroca: filme e pipoca!</b> Exibir um filme que demonstra uma aplicação de uma sequência de passos envolvendo tecnologias. Refletir sobre o assunto.
	<b>Alô? Quem fala?</b> Apresentar o aplicativo <i>WhatsApp</i> e praticar uma sequência de passos para fazer ligações.
	<b>O Gran Finale</b> Recapitular todos os encontros e obter o <i>feedback</i> dos alunos sobre a iniciativa.

Figura 5.2: Primeira temporada de “Pensamento Computacional na Educação de Jovens e Adultos”: lista de episódios

minutos de intervalo. Contribuíram como voluntários na condução dessa iniciativa: Professor Roberto Pereira, e os colegas Carolina Moreira e Deógenes Silva Júnior. As professoras das classes, Keila Rezende e Luceli Rocio, também participaram de todos os encontros.

Durante os 8 episódios, obtivemos a média de 12 alunos por aula, alcançando um total de 17 pessoas que participaram em pelo menos 1 episódio. Desse total, 11 pessoas participaram de 75% dos episódios ou mais. Embora seis pessoas não tenham atingido 75% de frequência nos episódios, a taxa de participação superou as nossas expectativas, devido a já conhecida rotatividade de alunos nesta categoria. As expectativas das professoras da classe também foram



superadas. Um parecer sobre suas percepções referente à iniciativa é apresentado após a descrição dos episódios. A Tabela 5.1 mostra a data em que cada encontro foi realizado, bem como a quantidade de alunos presente. De acordo com o cronograma, o quarto encontro deveria acontecer no dia 30 de outubro. Porém, devido a participação da autora no Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2018)<sup>2</sup> que aconteceu em Fortaleza, de 29 de Outubro a 1º de Novembro, foi necessário adiar uma semana, ocorrendo então no dia 8 de novembro.

Tabela 5.1: Cronograma de episódios realizados com a EJA na Escola Municipal Rachel Mader Gonçalves

#	Data	Título	Qtd alunos	Habilidades de PC trabalhadas
1	9 de outubro	O quebra-gelo	13	-
2	16 de outubro	Formando fotografos de família	10	Algoritmos, reconhecimento de padrões e automação
3	23 de outubro	Vamos falar de votação?	10	Algoritmos, decomposição de problemas, automação, simulação e reconhecimento de padrões
4	8 de novembro	Pesquisando no <i>YouTube</i>	11	Algoritmos, automação, reconhecimento de padrões e simulação
5	13 de novembro	Bingo <i>night!</i>	12	Algoritmos, decomposição de problemas, análise de dados e reconhecimento de padrões
6	20 de novembro	Dona Miroca: filme e pipoca!	13	Algoritmos, simulação, análise de dados e reconhecimento de padrões
7	29 de novembro	Alô? Quem fala?	12	Algoritmos, reconhecimento de padrões, automação e simulação
8	4 de dezembro	O Gran Finale	13	-

Seguindo os passos do modelo, o primeiro encontro foi destinado a reunir as informações de entrada do modelo, conhecendo o público-alvo. Anteriormente ao início dos encontros, sabíamos que os alunos estavam em fase de alfabetização, que vinham de contextos de vida difíceis, que a frequência e a pontualidade oscilavam bastante, que possuíam diferentes limitações mas nenhuma deficiência em nível severo (e.g., cegueira ou surdez), e que o esforço das professoras para o envolvimento e dedicação dos alunos era contínuo.

Na sequência estão detalhados os 8 episódios. Em cada um deles apresentamos o objetivo do encontro, as práticas utilizadas, e sua descrição. Algumas falas dos alunos, nem sempre relacionadas às práticas, são apresentadas na íntegra para que o leitor possa compreender melhor o contexto que foi abordado. A participação dos alunos nas atividades era voluntária, e a autorização de uso de imagem e dos materiais produzidos com os episódios foi obtida na formal verbal e registrado em áudio pois, como dito, os alunos estavam em fase de alfabetização. Fotos e produções audiovisuais estão inclusas na descrição também. Ao total, 12 práticas foram propostas para este estudo de caso, conforme Tabela 5.2. Cada uma delas está descrita no decorrer dos episódios. Uma versão compilada como um catálogo de práticas é apresentado no Apêndice A.

As práticas apresentadas abaixo serão descritas na sequência.

## 5.1 EPISÓDIO 1: O QUEBRA-GELO

Este episódio teve como objetivo principal conhecer os alunos e preparar o espaço físico e social para que os próximos episódios pudessem ser preparados e conduzidos da melhor forma

<sup>2</sup><http://cbie2018.virtual.ufc.br/>

Prática	Nome	Utilizada no encontro
01	<i>Storytelling</i> -quente	1
02	Conversa sobre tecnologias	1
03	Avaliação dos Cartões Coloridos	1,2
04	Formando Fotógrafos	2
05	Avaliação dos Cartões com Carinhas	2
06	Praticando Votação	3
07	Avaliação dos Cartões Coloridos e dos Cartões com Carinhas	3,4,5,6,7
08	Pesquisando Vídeos por Voz	4
09	O Jogo Maluco	5
10	Rima com Passa ou Repassa	6
11	Apresentando o <i>WhatsApp</i> e Fazendo Ligações	7
12	Ordenando e Depurando uma Sequência de Passos	7

Tabela 5.2: Relação de práticas criadas para o estudo de caso

possível, tanto em termos de conteúdo quanto em termos de dinâmica e de contato social entre as pessoas participantes. Ainda mais importante que o conteúdo a ser trabalhado foi a forma de estabelecer o contato, de criar uma relação de confiança entre as pessoas envolvidas, permitindo que as pessoas participem de forma livre e colaborativa.

Para este primeiro encontro utilizamos as práticas 01, 02 e 03, descritas na sequência. Ainda não conhecíamos os alunos, apenas sabíamos que eles estavam em processo de alfabetização. Por essa razão buscamos combinar outras formas de interação e representação além da escrita, para que a compreensão deles fosse facilitada.



### Prática 01

Nome da prática: *Storytelling*-quente.

Descrição: prática adaptada de Schultz et al. (2018) para esta iniciativa. É uma combinação de um *Storytelling* (Pag 294, Muller et al., 1997) com o jogo batata quente<sup>3</sup>.

Materiais: uma bola de borracha inflável pequena e chocolates.

Métodos: todos (alunos, pesquisadores e professores presentes) em círculo devem começar a jogar batata quente, utilizando a bolinha de borracha. No momento em que a bola parar de circular (no “queimou”), pedir ao aluno que estiver segurando a mesma que compartilhe as informações listadas na sequência.

Cada aluno, após compartilhar suas experiências, ganhará um chocolate e deixará a roda. O jogo termina quando todos os alunos já tiverem compartilhado suas experiências sobre tecnologia.

- Uma dificuldade que enfrenta com a tecnologia e que gostaria de superar;
- Uma coisa que já faz com a tecnologia;
- Um motivo pelo qual a tecnologia é importante.

Propósito: reunir informações sobre os alunos, especificamente sobre quais suas dificuldades com a tecnologia, suas vontades e expectativas. Mostrar aos alunos que todos temos dificuldades que gostaríamos de superar quanto ao uso de tecnologias, colocando todos nós na mesma condição: todos temos o que aprender e ensinar.

Quantidade de voluntários mínima recomendada: 3 voluntários, dois para estarem jogando com os alunos, e um para fazer as anotações que os alunos falam.

### Prática 02

Nome da prática: Conversa sobre Tecnologias.

Descrição: prática criada pelos pesquisadores para esta iniciativa.

Materiais: 8 cartazes de cores diferentes, cada um contendo ilustrações que representem as tecnologias: Internet, Caixa Eletrônico, Fotos e Vídeos, Celular, E-mail, GPS e Uber, Facebook e WhatsApp, e Computador, e também fichas recortadas nessas cores, conforme Figura 5.3.



Figura 5.3: Fichas coloridas em que cada uma indica uma tecnologia

Métodos: iniciar uma conversa sobre as tecnologias presentes nos cartazes. Pontos a serem levantados com os alunos a respeito das tecnologias são: o que fazem, por que são

<sup>3</sup>Os jogadores formam um círculo com um deles sentado ao centro da roda com os olhos vendados. No círculo, cada jogador deve passar a bola para o que está a sua direita. Enquanto o objeto circula, todos cantam: ‘Batata quente, quente, quente, quente...’. A qualquer momento o jogador que está vendado pode gritar: ‘Queimou!’. Nesse instante quem estiver com a bola nas mãos ou quem foi a última pessoa que tocou na bola é eliminada do jogo

úteis, quem já utilizou, para que utilizou e quem gostaria de utilizar. Após conversar sobre cada tecnologia apresentada, pedir que cada aluno pegue 3 fichas das cores correspondentes às quais ele gostaria de conhecer e aprender sobre (dentre os itens mencionados).

Propósito: conhecer quais tecnologias, sejam elas aplicativos, dispositivos, etc, os alunos gostariam de conhecer e poder estimar o interesse dos mesmos para, posteriormente, propor atividades abordando estes temas de interesse.

Quantidade de voluntários mínima recomendada: 2 voluntários, para conversar com os alunos e fazer anotações.

### *Prática 03*

Nome da prática: Avaliação dos Cartões Coloridos.

Descrição: prática criada pelos pesquisadores para esta iniciativa. Nesta prática de avaliação decidimos utilizar cartões em cores diferentes para expressar opiniões diferentes, de forma que os alunos não dependam apenas da leitura para realizarem o procedimento.

Materiais: uma urna (Figura 5.4 - A), posicionada na saída da sala, e cartões verdes, amarelos e vermelhos (Figura 5.4 - B).

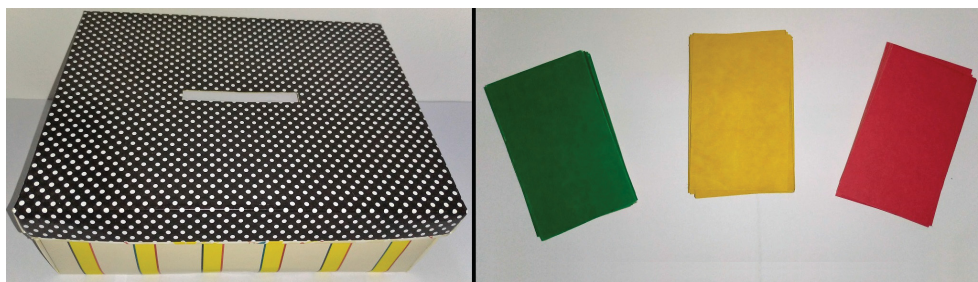


Figura 5.4: A- Urna e B- cartões nas cores verde, amarelo e vermelho, utilizados para votação

Métodos: ao término do encontro fazer a pergunta “Estou com vontade de aprender as tecnologia faladas hoje?”. Solicitar aos alunos que selecionem o cartão que melhor representa a resposta e depositem na urna. As opções são: o cartão verde para “sim”, o amarelo para “mais ou menos”, e o cartão vermelho para “não”.

Propósito: poder avaliar quanto os alunos estão interessados em aprender, conversar e compartilhar experiências sobre as tecnologias apresentadas.

Quantidade de voluntários mínima recomendada: 1 voluntário.

*Descrição do encontro:* Nesta aula estavam presentes os pesquisadores: Júlia, Deógenes e Roberto, e 13 alunos: Angelina, Antônio, Cleusa, Ivanice, Jane, Josué, Julia, Maria Elisabete, Maria Marcolina, Maria Oracilda, Maria Sebastiana, Rosemara e Sueli.

Começamos nos apresentando e contando que estávamos ali para conhecer tecnologias e como elas poderiam ajudar as nossas vidas, e queríamos fazer isso junto com eles, caso eles também quisessem. Iniciamos a Prática 01, “*Storytelling-quente*”, conforme planejado. Ao decorrer de sua condução, obtivemos as seguintes experiências:

- Gosta da internet porque é bom para fazer o trabalho das crianças no computador. Mas só vê as crianças fazendo.
- Usa o celular, mas é do simples. Liga para o namorado. Mas agora os créditos estão sendo gastos mais rápido. Coloca 10 reais de crédito e já, já, acaba. Coloca crédito na vendinha. Diz o número do telefone e vai direto para o celular.

- Gosta do *WhatsApp* para mandar mensagem, mas está estudando o aplicativo ainda. É bom por que aparece a fotografia e dá para saber quem é. Quando alguém liga para ela, aparece a fotografia de quem está ligando e ela decide se atende ou não. Semana passada tocou de repente o telefone dela e era sua amiga, que tem loja (ela soube porque apareceu a fotografia dela). Ela também gosta de ouvir música, música de igreja, da universal, qualquer uma que seja evangélica. Mas as músicas ou vídeos que escuta são só as que ela recebe de outras pessoas.
- Fala no celular das filhas. Fala com a irmã por chamada de vídeo no *WhatsApp*, ela vê a irmã e a irmã a vê. Acha muito legal conversar ao vivo. Usa o celular do marido para falar no telefone também, mas só chamada normal. Ela também usa tecnologia quando tira uma senha no banco, e daí tem que ficar aguardando e olhando o número para saber quando chega a vez dela.
- Tem celular, mas dos simples. Só usa para receber ligação. A filha liga todo dia para ela. Só a filha liga, os filhos não ligam, só para pedir coisa. O neto fez uma coisa ruim com a tecnologia. Hoje não tem mais conta no banco porque “*raparam*” tudo. É aposentada, mas continua trabalhando.
- Nunca mexeu com tecnologia, mas votou domingo (07/10/18). Quando trabalhava, recebia no Banco, agora recebe na lotérica. Fez cirurgia na cabeça e ficou internado na UTI. Agora está estudando e “*os fio*” da cabeça estão voltando a funcionar. Usa celular para receber ligação. Mencionou o cartão de ponto, que antes era mecânico e agora é cheio de tecnologia.
- Usa só televisão, mas reclama que o controle tem muito botão. Às vezes se confunde e chama o sobrinho para ajudar. Tem celular, mas é do simples. Não vai sozinha ao Banco, só com o sobrinho. Sozinha não consegue. Acha chato ficar dependendo dos outros. Quer aprender a ler e escrever para não precisar depender de ninguém. Já aprendeu a escrever o nome e sabe fazer conta de soma.
- Usa celular para fazer ligação para a filha e para o marido. Já sabe fazer algumas coisas no computador. Usa TV, quer aprender a usar o celular. Gosta da tecnologia pois quando alguém liga para ela já aparece a fotografia, não precisa ficar olhando os números para saber quem é. Gosta de ver fotografia e filmagem. Neta gosta de fazer *selfie*.
- Gosta bastante do celular para falar com o filho. Faz ligação normal. Usa computador para ver o filho (chamada pelo computador). Gosta de ver vídeo engraçado. Quer aprender a mexer no computador para ver filme sozinha. Neta bota vídeo sozinha no YouTube.
- Usa *WhatsApp* e *Facebook* no celular. Manda e recebe mensagem no grupo. Usa o celular também para atender e fazer ligações. Usa o computador também.
- Chefe liga muito para ela. Ela liga para família, liga bastante para mãe e para irmã. Não consegue usar o computador, mas tem em casa. Ao Banco vai sozinha e tira dinheiro sozinha.
- Usa mais o celular. O banco liga sempre para oferecer empréstimo, mas vai contratar só em dezembro. Usa ligação de vídeo, tira fotografia, faz vídeo. Usa tecnologia também na lotérica, sabe a senha, sabe contar dinheiro normal, só não sabe matemática.
- No *WhatsApp* usa áudio e foto. Está aprendendo *Facebook* porque é bom, dá para fazer muita coisa e tem muita coisa pra ver. Quer aprender mais sobre *Facebook* e celular para usar sozinha.

Em seguida, passamos para a Prática 02, em que falamos sobre as 8 tecnologias que trouxemos. Conversamos com os alunos sobre cada uma delas, se eles as conhecem, sabem como e para que são utilizadas, se já utilizaram, entre outros. Depois de termos conversado, pedimos para que cada um dos alunos escolhesse 3 tecnologias diferentes dentre as apresentadas que gostariam de conhecer mais. Ao total, foram contabilizados 29 votos, sendo: Celular - 10 votos, Caixa eletrônico - 4, Computador - 4, Internet - 3, *Facebook* e *WhatsApp* - 2, GPS e Uber - 2, Fotos e Vídeos - 2, e *E-mail* - 2. Em seguida procedemos com a Prática 03 (apresentada nos resultados), e nos despedimos dos alunos.

*Resultados:* O objetivo desse primeiro encontro foi conhecer os alunos e compreender o seu contexto, para que isso seja levado para as práticas futuras. Foi possível levantar várias questões pessoais, como: vários alunos têm familiares que moram fora de Curitiba; vários deles já utilizam, mesmo que de maneira bem básica, o celular, especialmente ligações e *WhatsApp*, mas também vídeos, *YouTube* e fotografias; entretanto, quase sempre utilizam esses recursos na dependência de outras pessoas para auxiliá-los. Utilizar o computador não faz muito parte do contexto deles (pelo menos não agora), entre outras coisas. Foi possível identificar um sentimento compartilhado de distanciamento com a tecnologia, não apenas no sentido do acesso e da disponibilidade, mas especialmente no sentido de que as pessoas não sentiam que as tecnologias fossem algo que elas pudessem usar, ou mesmo que deveriam querer usar.

Observamos que todos os alunos participaram da aula, relatando suas percepções acerca dos temas abordados. Todos os alunos tiveram envolvimento tanto com a dinâmica, quanto conosco. A utilização da bolinha para estabelecer a ordem de quem falava foi interessante para quebrar o gelo também, pois ninguém queria começar. Estrategicamente, um dos pesquisadores participantes da atividade começou a falar e expôs suas dificuldades, servindo para promover a empatia com os demais participantes e para exemplificar a dinâmica. Com o passar do tempo, todos os alunos queriam falar, falando muitas vezes paralelamente (com cada professor). O método de votação com cartões foi positivo por não exigir interpretação complexa, por ser um processo rápido e anônimo de *feedback*.

A avaliação realizada neste episódio, “Estou com vontade de aprender as tecnologia faladas hoje?”, obteve o resultado: verde (sim): 12, amarelo (mais ou menos): 0, e vermelho (não): 0, mostrando que todas as pessoas queriam aprender mais nos próximos encontros.

Com este episódio, percebemos como foi importante a conversa inicial com os alunos, e mostrar a eles que estamos lá não para “transmitir” algum conhecimento estabelecido por nós, e sim para aprender juntos sobre coisas do nosso interesse. Observamos que nos primeiros momentos do encontro os alunos estavam bastante quietos. Mas, com o decorrer do tempo os alunos começaram a falar, e falaram bastante. Todos têm histórias e queriam compartilhá-las, e eles puderam sentir que estávamos realmente interessados no que eles tinham para compartilhar. Por meio de suas falas observamos que, ao mesmo tempo em que eles sentem que as tecnologias são algo distante de suas realidades, eles se mostraram interessados em conhecer mais sobre elas.

A prática “*Storytelling-quente*” se mostrou acertada pois foi capaz de promover a conversação, reduzindo a tensão da espera do momento em que cada um deveria falar ao promover a diversão com a passagem da bola e a alegria ao receber um pequeno chocolate ao sair da rodada. Também percebemos ser positivo ter as duas professoras da classe e três pesquisadores voluntários participando da dinâmica junto com os alunos, promovendo um sentimento de *aprender juntos*, em vez de um sentimento de inibição com pessoas desconhecidas conduzindo uma atividade. Concluímos que o episódio teve sucesso ao quebrar o gelo e engajar as pessoas nas atividades, deixando uma expectativa positiva pela continuidade dos encontros com mais atividades em futuros episódios.



## 5.2 EPISÓDIO 2: FORMANDO FOTÓGRAFOS DE FAMÍLIA

O objetivo desse episódio foi promover o vínculo entre nós e os participantes, ampliar o contato dos alunos com a tecnologia por meio de celulares, promover o desenvolvimento da noção de algoritmos enquanto uma receita ou sequência de passos para se chegar a um resultado desejado, criar juntos uma sequência de passos para tirar uma boa fotografia, e auxiliar os alunos na prática deste processo no celular.

Este tópico foi escolhido pois no último encontro vários alunos falaram que utilizam o celular, mesmo que de maneira básica, e que gostavam de receber fotografias. A partir deste encontro utilizaremos uma nova forma de avaliação em conjunto com a anterior, seguindo o mesmo método de cartões coloridos, porém agora também com carinhas, uma representação inspirada nos *emojis*. Essa representação foi escolhida para que os alunos já possam se familiarizar com essa linguagem bastante presente na internet e comunicação de texto por celular. As práticas utilizadas neste encontro foram 04, 03 e 05, descritas na sequência.

### *Prática 04*

Nome da prática: Formando Fotógrafos.

Descrição: prática criada pelos pesquisadores para esta iniciativa.

Materiais: aparelhos de celular com câmera. Idealmente, um para cada aluno, ou no mínimo, um aparelho para cada 3 alunos.

Métodos: todos (alunos, professores e voluntários) em roda, conversar sobre fotografias, sem nenhuma dinâmica estabelecida sobre quem vai falar. Deixar que eles se sintam à vontade para compartilhar seus pensamentos e experiências. Pontos a serem comentados são:

- Como eram as fotografias antigamente?
- Como se tirava?
- Como são as fotografias de hoje?
- Como são tiradas?
- Quem gostaria de mandar fotografias? De quem e para quem?
- O que gostariam de compartilhar com amigos/família?
- Papel de fotógrafo da família, que sempre tira fotografias quando os familiares estão reunidos: gostaria de ser?
- Gosta de receber e tirar fotografias com sua família?
- O que poderia ser feito com as fotografias? (Utilidade: fotografia de algum produto para encontrar no mercado, para mostrar para alguém, ou fotografia de informações como conta para depósito, placa com telefone de algum comércio, etc.)

Depois desta introdução, conversar sobre como tirar fotografias. Pedir aos alunos que pensem nos ingredientes para uma boa fotografia, como: enquadramento da imagem, foco e iluminação. Conforme os alunos forem levantando pontos, refletir junto com eles a respeito da ordenação desses ingredientes de forma a criar uma “receita” de como tirar boas fotografias. Após a receita pronta, dividir a turma em grupos menores, com entre 3 e 4 alunos por grupo. Disponibilizar os celulares para os grupos, mostrar os passos de como tirar boas fotografias utilizando o telefone celular, e também ver a fotografia tirada. Deixar que os alunos possam praticar a receita criada.

Tendo explicado e praticado com os alunos tirar fotografias, pedir que eles escolham coisas que gostariam de tirar fotografias naquele momento, podendo ser tanto objetos da sala, quanto de colegas, professores, entre outros. Todos devem ter a oportunidade de tirar fotografias. Bônus: Tendo tempo, e os alunos estando interessados, explorar outros recursos disponíveis como zoom e modo invertido da câmera (*selfie*).

Propósito: Promover que os alunos montem uma sequência de passos para tirar uma boa fotografia, e auxiliá-los na prática desses passos no celular.

Quantidade de voluntários mínima recomendada: 1 voluntário para cada 3 alunos.

### Prática 03

Nome da prática: Avaliação dos Cartões Coloridos.

Descrição: prática criada pelos pesquisadores para esta iniciativa.

Materiais: uma urna, posicionada na saída da sala, e cartões verdes, amarelos e vermelhos.

Métodos: ao término do encontro fazer a pergunta “Quero continuar aprendendo sobre tecnologias?”. Solicitar aos alunos que selecionem o cartão que melhor representa a resposta e depositem na urna. As opções são: o cartão verde para “sim”, o amarelo para “mais ou menos”, e o cartão vermelho para “não”.

Propósito: poder avaliar quanto os alunos estão interessados em aprender, conversar e compartilhar experiências sobre as tecnologias apresentadas.

Quantidade de voluntários mínima recomendada: 1 voluntário.

### Prática 05

Nome da prática: Avaliação dos Cartões com Carinhas.

Descrição: prática criada pelos pesquisadores para esta iniciativa.

Materiais: urna, cartões com carinhas (*emojis*) desenhadas, representando: sorrindo muito, sorrindo, mais ou menos, triste e muito triste (Figura 5.5).



Figura 5.5: Cartões com carinhas desenhadas, utilizados para votação

Métodos: ao término do encontro fazer a pergunta: “Quanto eu acho que aprendi do que foi ensinado hoje?”, em que os cartões com carinha representam as respostas: “aprendi muito”, “aprendi”, “estou com muitas dúvidas”, “aprendi pouco” e “não aprendi nada”.

Propósito: identificar se os alunos estão motivados com o que percebem estar aprendendo e experimentando.

Quantidade de voluntários mínima recomendada: 1 voluntário.

*Descrição do episódio:* Nesta aula estavam presentes os pesquisadores: Júlia, Carolina, Deógenes e Roberto, e 10 alunos: Angelina, Antônio, Cleusa, Elza, Jane, Maria Elisabete, Maria Marcolina, Maria Oracilda, Rosana e Rosemara. A neta de uma aluna também estava presente.

Iniciamos o encontro perguntando aos alunos se haviam visto algo de tecnologia na última semana. Algumas respostas foram: não viu tecnologia na semana e não teve tempo nem de acompanhar televisão; ligaram para ele na semana, mas ele só atende, não liga. Um aluno comentou que havia comprado uma máquina de lavar roupas para que não o fizesse mais manualmente, pois a máquina fazia tudo. Depois que começou usar a máquina, todos da casa também começaram a usá-la, e agora já não lavam mais as roupas manualmente. Está aprendendo com a filha outras funcionalidades, pois a máquina possui diversos botões que fazem opções diferentes de lavagens.

Iniciamos a Prática 04 perguntando sobre como eram as fotografias antigamente e parte dos alunos respondeu que conhece máquinas fotográficas antigas. Foi comentado sobre como tinha que esperar usar todas as poses do filme para revelar, demorava, não tinha como fazer *selfie*, podia tremer, podia sair com olhos fechados, etc. A aluna Angelina disse que conhecia como se revelam fotografias, pois havia trabalhado em um local que prestava este serviço. Ela disse que ficava em um quarto escuro e os negativos das fotografias ficavam submersos em água. Ela complementou “*Tenho 2 filmes guardados há anos que ainda não mandei revelar*”.

Ao perguntar se alguém já havia tirado fotografia com as máquinas antigas, 4 pessoas disseram que sim. Foi observado que antigamente as fotografias só eram tiradas em ocasiões especiais, mas que hoje, se a fotografia não ficou boa, é só apagar e tirar outra. A aluna Elza apontou que é como tomar refrigerante, que antes era só em ocasiões especiais, no fim do ano, mas que hoje se toma todo dia.

Perguntamos do que eles gostavam de tirar fotografias, e de quem eles gostavam de ver fotografias. Algumas respostas obtidas foram: “*gosto de ver fotos da família, e uma vez fiz meu marido tirar fotografia dos pombos vermelhos que estavam em cima da nossa casa*”. Angelina contou que mais vê fotografias do que tira, a única que tirou foi da patroa com o filho no aeroporto. Mas a patroa havia programado a máquina e ela só apertou o botão. Jane disse que gosta de ver e de tirar fotografia de pessoas, da família, mas o marido não gosta, tem raiva. Ela diz que não sabe o porquê, mas ele diz que “*celular é uma coisa que não é bom*”, e complementou que em sua casa todas as pessoas lidam com fotografias, só ela que não.

Cleusa disse que gosta de tirar fotografias da netinha que cuida desde que nasceu, ama tirar fotografias dela vestindo roupas, filmando algumas ações para mostrar para o pai dela. Elza diz que não tira fotografias, que se dissesse que sim “*ia ficar como mentirosa*”, mas que gosta quando recebe foto. Contou que os familiares que moram no norte, em Pinhais “*mandam (foto) direto*”, mas que ela só vê no celular da filha, pois ela não tem, só tem daqueles “*bem humilde*”.

A conversa foi evoluindo para qual a receita para tirar uma boa fotografia, e pedimos aos alunos para imaginar mentalmente como tirar uma boa foto. Eles começaram a apontar itens que eram necessários para uma boa foto. O primeiro a ser apontado foi uma boa iluminação, ou flash, quando não há iluminação. O segundo ponto foi prestar atenção no ambiente. A aluna Rosana contou que a irmã havia tirado uma fotografia só que não havia prestado atenção no fundo, onde havia um colchão todo rasgado. As pessoas, ao verem a fotografia, comentaram mais sobre o colchão rasgado do que sobre a irmã, logo, afirmaram que ter atenção ao ambiente para não sair coisas feias na fotografia é necessário. Os alunos apontaram também que para tirar fotografia tem que estar com roupa adequada. O terceiro ponto comentado foi o enquadramento, para não cortar a cabeça das pessoas nas fotografias. Angelina disse que para “*sair a foto certo tem que colocar o celular certo, sem cortar*”. Por último foi comentado sobre ter cuidado de não tremer muito quando tirar as fotografias.



A professora da classe perguntou se alguém sabia o que era pau de *selfie*. A aluna Angelina disse que a filha tinha um pau de *selfie*, e a Rosana explicou rapidamente como funciona o processo para tirar fotografia com pau de *selfie*. Nesse momento levantou-se a discussão sobre o que seria *selfie*. Antônio, perguntou “*selfie é céu?*”. Foi comentado que antigamente era difícil ter fotografia do pai e mãe juntos em uma viagem (lua de mel) por que não tinha quem tirar a fotografia dos dois juntos com a máquina fotográfica antiga. Deste modo, a fotografia era sempre de um, ou de outro. Então o *selfie* foi criado para tirar fotografias de nós mesmos. Foi explicado que pau de *selfie* é um apoio a ser utilizado quando apenas a distância do braço não é suficiente para tirar a foto.

O quinto ponto foi ver que nem todo lugar é permitido tirar fotografias, como em um Banco. Antônio perguntou sobre tirar fotografias na sala: “*Aqui do lado não dá pra tirar foto não?*”, os professores responderam que sim, que iríamos experimentar, e o aluno complementou “*Só tirar aquelas coisas ali que ninguém usa, aí dá pra tirar*” (referindo-se as letras coladas no quadro que formavam a frase: Estamos esperando vocês para sonhar, ler, amar, viajar, ver...).

Em seguida apresentamos os celulares e o *tablet* que usaríamos. Quando apontado o *tablet* em cima da mesa, a neta de uma aluna disse que era um *tablet*, e que já tivera 2 daqueles. Antônio disse que as crianças “*sabem mais que nós*” sobre as tecnologias. Para facilitar o treinamento de tirar fotografias com cada aluno, a turma foi dividida em 2 grupos sendo um com a participação do Deógenes e da Júlia, e o outro com participação do Roberto e da Carolina.

Nos grupos, explicamos que a primeira coisa para tirar a fotografia é segurar bem o celular, para não tremer. Os celulares foram passados nas mãos dos alunos, onde foi mostrado o foco, falado do peso, apontado onde as câmeras ficam no celular e quais os ícones relevantes para a foto: botão grande branco (que tira a fotografia), botão de ver a fotografia que foi tirada (quadrado no canto direito da tela), etc. No início foi perceptível o desconforto dos alunos em segurar o celular, geralmente segurando pelas pontinhas dos dedos. Com o passar do tempo percebemos que eles estavam com mais facilidade, mais à vontade com o equipamento. Retomamos os passos para tirar fotografia, conforme lista a seguir. Essa ‘receita’ precisou ser trabalhada mentalmente pois muitos alunos não sabiam ler/escrever. Em seguida mostramos como tirar fotografias com a câmera principal, explicando o alinhamento de grade que ajuda a checar o enquadramento, e mostrando também como fazer para ver a fotografia tirada.

1. Checar iluminação;
2. Checar ambiente/cenário;
3. Checar enquadramento;
4. Segurar firme o celular;
5. Tirar a fotografia.

Explicamos também como inverter a câmera para fazer *selfies*. Foi explicado que nesse procedimento a câmera está localizada na frente do celular, e não atrás, e então que bastava olhar como a fotografia estava, seguir os passos de checar a iluminação, o enquadramento e não tremer, e fazer o mesmo procedimento (apertar o botão branco) para tirar fotografias. Os alunos praticaram tirando fotografias dos demais colegas, com a professora, tirando fotografia de ilustrações de livros, entre outros.

Como estávamos utilizando celulares próprios e desejávamos mostrar a eles que estes botões são padronizados, colocamos lado a lado 2 celulares e 1 *tablet*, todos de marcas diferentes, e mostramos onde cada botão estava localizado e a semelhança entre eles. Depois, todos da sala tiraram fotografias em grupos, *selfies* e fotografias frontais, tanto no *tablet* quanto em celulares.

Salientamos que mesmo com celulares ou *tablets* diferentes, o funcionamento ainda é o mesmo, e que muita coisa é parecida. A Figura 5.6 traz algumas fotografias tiradas pelos alunos no segundo encontro.



Figura 5.6: Fotografias de registro do segundo encontro

Elza disse que os filhos não têm paciência para ensinar e que quer praticar a leitura para a igreja e para o dia a dia, para não depender dos filhos nem do esposo. Angelina disse que tem um celular pretinho, da TIM, mas que não tira fotografias, só recebe ligação. Elza concorda e diz que também possui um “*celular pretinho*”. Antônio disse que vai comprar um celular para ele, com câmera. Roberto disse que é importante explorar para conhecer, e que se aprender vira o fotógrafo da família. Dissemos que na próxima semana queremos ver as fotografias tiradas. Alguém mencionou que “*ah, semana que vem eu esqueço tudo*”. Pedimos para os alunos tirarem fotografias de várias coisas, como de plantas, da horta, entre outros. Finalizamos o encontro com mais fotografias tiradas pelos alunos, agora de todos juntos. Em seguida procedemos com as práticas de avaliação 03 e 05 (apresentada nos resultados), e nos despedimos dos alunos.

**Resultados:** No encontro anterior reunimos informações sobre o contexto dos alunos para utilizar futuramente. O tema deste encontro, fotografias, foi baseado nos relatos dos alunos. Um dos indícios de termos alcançado o contexto dos alunos com este tema é que vários comentários foram realizados sobre como eles não tiram fotografias, de quem eles recebem

fotografias, que querem adquirir celulares que tiram fotografias, etc. Por meio dessas observação inferimos que este conteúdo faz parte de suas vidas.

Como dito, a participação dos alunos é voluntária, eles estavam livres para decidirem participar, ou não. Nesse encontro todos os alunos participaram, todos tiraram fotografias, mesmo os que no começo estavam mais quietos, também participaram. Como primeira atividade prática com um dispositivo tecnológico, observamos inicialmente certo desconforto deles até mesmo para segurar os celulares, mas com o passar do tempo foram se acostumando. A aula foi finalizada com a pergunta “Quanto eu quero continuar aprendendo sobre tecnologias?”, em que os cartões verde, vermelho e amarelo representavam as respostas possíveis. Ao total foram contabilizados 11 votos verdes (sim). Posteriormente realizamos a avaliação com os cartões e *emojis*. A pergunta foi “Quanto eu acho que aprendi do que foi ensinado”. Foram coletados 11 cartões amarelos que representavam “aprendi muito”, e 1 cartão bege que representava “aprendi”. Segundo os alunos, o cartão bege foi colocado na urna pois os amarelos haviam acabado. Mesmo assim, não sabemos o que ocasionou termos observado 11 e 12 votos com apenas 10 alunos.

Sobre como as práticas foram conduzidas, dividir a turma em equipes menores facilitou para prestar atenção em todos os alunos, ouvir suas histórias, dúvidas e questionamentos. Como estávamos trabalhando com os equipamentos dos próprios voluntários, em algumas ocasiões os alunos tiveram que revezar a utilização do mesmo. Entretanto, a abordagem é promissora.

Neste episódio trabalhamos explicitamente a noção de algoritmos enquanto uma receita ou sequência de passos para chegar a um resultado desejado. Fizemos a relação com uma receita para alguma comida, na qual os alunos citaram receita de feijão, galinhada, bolo, entre outros. Por meio dessa relação eles compreenderam mais rapidamente alguns dos benefícios dessa forma de especificação de passos, como: não esquecer e nem trocar nenhum ingrediente, e realizar os passos na ordem certa. No decorrer da prática as habilidades reconhecimento de padrões e automação também foram trabalhadas. A primeira, no reconhecimento de padrões entre os aparelhos celulares, quando fizemos a troca para aparelhos de marcas diferentes, na inversão da câmera traseira para a câmera frontal, e a última na execução da solução criada, que foi a própria sequência de passos.

### 5.3 EPISÓDIO 3: VAMOS FALAR DE VOTAÇÃO?

Aproveitando que no domingo seguinte (28 de outubro) aconteceria o segundo turno das eleições para Presidente 2018, utilizamos este fato para contextualizar este encontro. O processo de votação ocorre mais ou menos 2 vezes (considerando os 2 turnos) a cada 2 anos, fazendo com que seja possível esquecer ou confundir os passos do processo de votação. O objetivo deste encontro foi reforçar o vínculo com os alunos, ampliar o contato dos alunos com a tecnologia, reforçar as noções de sequência de passos do último encontro, agora em um novo contexto, a votação, criar juntos uma sequência de passos para o processo de votação, e auxiliar os alunos na prática deste processo no celular ou *tablet*, simulando a urna eletrônica.

Neste dia estavam presentes somente Júlia e Carolina, pois o Roberto e Deógenes estavam participando do Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC 2018)<sup>4</sup>, que aconteceu em Belém, de 22 a 26 de Outubro. As práticas 06 e 07, utilizadas neste encontro, estão descritas na sequência.

#### *Prática 06*

Nome da prática: Praticando Votação.

Descrição: prática criada pelos pesquisadores para esta iniciativa.

---

<sup>4</sup><http://www.ihc2018.ufpa.br/>



Materiais: celulares e um *tablet*, um app de leitura biométrica<sup>5</sup>, outro que simula urna eletrônica<sup>6</sup>, e um painel com os candidatos Vôlei, Rock, entre outros como opções na disputa para Governador e Presidente.

Métodos: Conversar com os alunos sobre a votação, e sobre o processo de votação. Levantar com os alunos os passos para a votação, de forma a criar uma sequência de passos para fazer a votação, que deve ser algo similar a:

1. Encontrar o local de votação zona/seção;
2. Esperar na fila (se houver);
3. Apresentar o documento eleitoral;
4. Fazer a leitura da digital;
5. Seguir para a urna;
6. Fazer a votação.

Para praticar esses passos, preparar três mesas, sendo a primeira o local para apresentar o documento, a segunda para ler as digitais, e a terceira com o *tablet* para fazer a votação. Solicitar aos alunos que façam o processo de votação conforme a sequência de passos criada, prestando auxílio sempre que necessário durante o processo de votação na urna (*tablet*).

Propósito: praticar a criação de sequência ordenada de passos, apresentando mais um exemplo em que ela pode ser utilizada, e também treinar o uso das urnas eletrônicas.

Quantidade de voluntários mínima recomendada: 3 voluntários, sendo um para auxiliar exclusivamente na urna, outro para fazer a etapa de conferência de documentos e leitura de biometria, e outro para organizar a fila de alunos e conversar com eles enquanto eles esperam.

### *Prática 07*

Nome da prática: Avaliação dos Cartões Coloridos e dos Cartões com Carinhas.

Materiais: uma urna, posicionada na saída da sala, cartões verdes, amarelos e vermelhos e cartões com carinhas, representando: sorrindo muito, sorrindo, mais ou menos, triste e muito triste.

Métodos: ao término do encontro fazer a pergunta “Quero continuar aprendendo sobre tecnologias?”. Solicitar aos alunos que selecionem o cartão que melhor representa a resposta e depositem na urna. As opções são: o cartão verde para “sim”, o amarelo para “mais ou menos”, e o cartão vermelho para “não”. Em seguida fazer a pergunta: “Quanto eu acho que aprendi do que foi ensinado hoje?”, em que os cartões com carinha representam as respostas: “aprendi muito”, “aprendi”, “estou com muitas dúvidas”, “aprendi pouco” e “não aprendi nada”.

Propósito: poder avaliar quanto os alunos estão interessados em aprender, conversar e compartilhar experiências sobre as tecnologias apresentadas, e identificar se eles estão motivados com o que percebem estar aprendendo e experimentando.

Quantidade de voluntários mínima recomendada: 1 voluntário.

*Descrição do encontro:* Neste encontro estavam presentes os pesquisadores: Júlia e Carolina, e 10 alunos: Angelina, Antônio, Eduardo, Jane, Josué, Maria Marcolina, Maria Sebastiana, Rosana, Rosemara e Sueli.

Fomos recebidos em uma sala de aula, pois a biblioteca estava sendo utilizada por outro projeto. Nesta sala, para proporcionar um ambiente diferente do usual, as cadeiras também

<sup>5</sup>Lie Simulador - Dedo detector. Disponível na Google Play Store.

<sup>6</sup>Urnas Eletrônicas - Simulador. Disponível na Google Play Store.

foram dispostas em um círculo ao redor da mesa. Aproveitando o assunto de fotografias do encontro passado e também falando sobre vídeos, mostramos aos alunos um vídeo gravado para eles pelo Roberto no congresso em que ele estava. Os alunos gostaram muito do vídeo e foi observado que ao final alguns alunos responderam o mesmo imediatamente, como se estivessem conversando (Roberto: *“um abraço grande para todos vocês aí!”*, Alunos: *“outro pra você!”*), demonstrando que talvez não estejam habituados a gravar/utilizar comunicação por vídeos e a perceber a diferença entre uma comunicação síncrona e assíncrona.

Em seguida perguntamos quem tinha conseguido tirar fotografias na semana passada e quem havia trazido fotografias para mostrar. Angelina e Sebastiana trouxeram. Angelina trouxe fotografias do seu jardim, da sua horta e das demais plantas da sua casa, e também uma selfie sozinha em casa, todas tiradas após o último encontro. As professoras ficaram muito felizes com este relato da aluna e chamaram inclusive a vice-diretora para conferir as fotografias. O celular que a Angelina levou pertencia ao seu neto, também aluno da escola Rachel Mader Gonçalves. Maria Sebastiana também compartilhou algumas fotografias de suas orquídeas, mas que havia tirado em outros momentos. Mostrou também um vídeo de bom dia. Quando foi questionado se ela gosta de enviar os vídeos aos colegas, ela disse que só recebe, apontando o que talvez seja uma lacuna que possamos aproveitar em momentos futuros (como enviar vídeos e imagens por *WhatsApp*). Antônio trouxe o celular, mas disse que não havia tirado fotografias essa semana. Jane também trouxe o seu celular, mas dizia que travava muito, porém foi possível, com a ajuda das pesquisadoras, abrir o aplicativo de câmera e tirar uma fotografia com ele.

Nesse momento, foi retomada a conversa da semana passada sobre lista de passos/receitas. Reforçamos a ideia de que cada receita é uma sequência de passos para atingir um certo objetivo. Perguntamos aos alunos por que razão as receitas são importantes, e as respostas foram: porque se não tiver a quantidade de cada ingrediente vai dar errado, não ficará bom. Foi feita referência com algumas receitas que os alunos mencionaram que gostam de fazer. Antônio e o feijão: ao perguntarmos o que acontece se esquecer de colocar o alho, o aluno respondeu que fica ruim. Outros alunos com suas receitas chegaram a mesma conclusão, que esquecendo algum ingrediente não vai dar certo, *“não vai prestar”*. Explicamos então que essa é uma das funções da receita: garantir que nada seja esquecido, que tudo seja feito na ordem certa, para se ter um bom resultado.

Então, lembramos juntos os passos identificados para uma boa fotografia e chegamos nos mesmos itens do encontro passado: iluminação, cenário, enquadramento, foco e firmeza. Perguntamos aos alunos se queriam tirar fotografias para mostrar aos colegas Roberto e Deógenes na semana que vem. Quando perguntamos quem gostaria de tirar a primeira fotografia, a Maria Marcolina se levantou e disse que gostaria de ser a primeira. Organizamos os alunos de maneira que cada um tirasse fotografia de um colega e fosse fotografado por outro colega. No momento da fotografia, conferimos cada um dos itens das receitas, auxiliando os alunos a realizar ajustes quando necessário.

Iniciamos a Prática 06 perguntando se eles lembram o que iria acontecer essa semana que raramente acontece. Eles lembraram: a eleição (domingo, 28 de outubro). Foi perguntado se todos votam, e a princípio todos responderam que sim. Perguntamos também como foi o primeiro turno, e muitos falaram que levaram colinha, pois eram muitos números para lembrar de cabeça. Antônio falou que mesmo com a colinha deu um branco na hora da votação, pediu ajuda e orientaram que, se digitar alguma coisa errada, é só apertar o botão vermelho que volta ao normal. Com Sebastiana, aconteceu a mesma coisa.

Ao perguntar a Jane sobre sua experiência na última votação, ela disse que nunca votou. Primeiro ela disse que não deu certo e depois disse que não foi. Ao ser questionada pelos colegas se agora ela vai, ela disse: *“estão dizendo pra mim não ir porque é ruim, meu marido tá falando*

*pra ficar em casa, que é muito ruim, bem ruim*". Em outro momento *"Ele (marido) falou que se ele pudesse não votar, ele não votava, porque esquenta muito a cabeça e... não sei, fala um monte de coisas, fica falando que é bem ruim"*. Ao perguntar se ela tem título de eleitor, ela respondeu: *"tenho título mas nunca votei, por causa que ele falou que era ruim"*, então os alunos, querendo ajudar, perguntaram se ela sabia em qual escola ela votava, se ela havia checado essa informação no seu documento, entre outras coisas. Jane respondeu: *"ele (marido) falou que é muito difícil, que foi votar e passou raiva"*. Após o comentário de outros alunos, alegando que não era difícil, ela continuou: *"porque eu não tenho estudos, quando eu fiz o título eu estudava, depois não, mas agora eu estudo, e eu queria votar porque parece ser tão bom"*. Sebastiana falou que, quando casada, o marido não a deixava votar.

Sobre a biometria, questionamos se algum deles teve problema para passar a digital. Rosana contou que passou a digital de primeira. Perguntamos aos alunos se acham que é importante votar com urna eletrônica, e eles responderam: é bom sim! Ao questionar porquê, Rosemara respondeu: *"Antigamente você só ia lá e marcava um X lá no nome do candidato, e dobrava e botava na urna, agora quando você vota aparece a cara do candidato, dá pra ver em quem você tá votando, se você errou, você vai lá e corrige, dá pra ver"*. Eduardo comentou: *"é mais útil, é mais rápido, é muito mais rápido apertar três botões"*, e Angelina acrescentou: *"antigamente se rasurava não tinha outra cédula"*, e sobre a biometria falou: *"eu tenho que assinar, por que não tenho digital, eu assino"*. Maria Marcolina confirmou: *"é verdade, quando usa muito produto de limpeza, sai tudo as digital da gente"*.

Comentamos também sobre a importância da urna eletrônica por ser mais rápido, antigamente quando se votava em papel (vários dos alunos já votaram em papel) a apuração demorava muito tempo. Neste ano apuração do primeiro turno levou algo em torno de 4 horas. Antônio disse que para a apuração antigamente, todos que estavam trabalhando se sentavam em um grande círculo, conferindo tudo.

Neste sentido, aproveitando que estávamos falando sobre lista de passos e que podemos esquecer a ordem de votação, quem vota primeiro, etc., criamos juntos a lista de passos para votar, e começamos perguntando: o que se faz primeiro? Rosana falou que primeiro tem que chegar no colégio, mas a Dona Sebastiana falou algo que ocorre antes de ir ao colégio: separar o número dos candidatos. Então a lista de passos ficou assim:

1. Fazer a colinha dos candidatos;
2. Chegar no lugar (escola e sala) da votação;
3. Esperar na fila;
4. Apresentar o documento;
5. Apertar o dedo (fazer a leitura com a digital);

Nesse momento conversamos sobre a importância da digital. Os alunos responderam que é para saber quem é, com certeza, se for irmã gêmea, por exemplo. Comentaram que se alguém faz alguma coisa errado, fica registrado que a pessoa fez (com a digital). Rosana: *"quando vai para o primeiro emprego, tem que fazer todas as digitais na delegacia, tem que puxar a ficha pra dizer que você não cometeu nada errado"*. Foi comentado que a identificação por digital é mais rápida, sem falhas. Continuando...

6. Ir até a urna;
7. Digitar o número do primeiro candidato;
8. Digitar o número do(s) próximo(s) candidato(s);

9. Pegar o documento, o comprovante e vai pra casa.

Nesse momento organizamos a prática de votação com os alunos. Com a ajuda de um aplicativo que simula a leitura de digital (Figura 5.7) e outro que simula uma urna eletrônica (Figura 5.8).

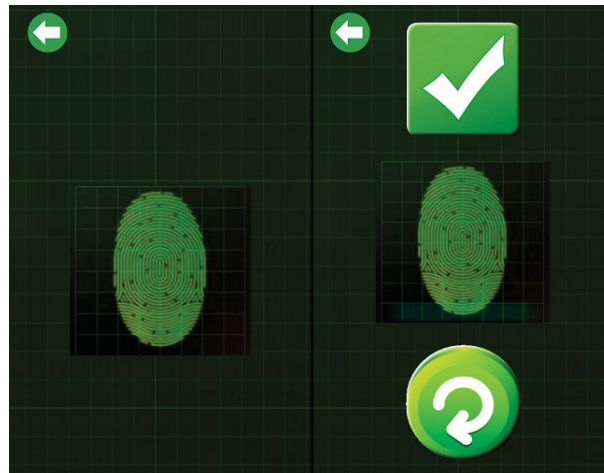


Figura 5.7: Aplicativo utilizado para simular a etapa de identificação por biometria



Figura 5.8: Aplicativo utilizado para simular a urna eletrônica

Por questões de tempo e espaço, combinamos com os alunos que primeiro fizessem a leitura da digital, e depois votassem. Essa simulação foi para governador e presidente. As opções de candidato eram: para Governador: 91 Vôlei e 94 Dia da Independência do Brasil, e para Presidente: 91 Futebol e 92 Rock. Instruímos os alunos a digitar os números dos candidatos e confirmar. Após realizarem o processo, o comprovante de votação era um chocolate. Todos os alunos participaram da votação. A Figura 5.9 mostra algumas das fotografias tiradas neste episódio.

Os alunos ficaram espantados que o barulho da urna emitido pelo aplicativo é “*igualzinho*” ao da urna de verdade. Até os alunos com dificuldade (Jane que nunca havia votado e Sueli, que neste encontro descobrimos ter dificuldade por tremer) conseguiram realizar a prática. Em seguida realizamos a Prática 07 (resultados apresentados a seguir) e nos despedimos dos alunos.

**Resultados:** A cada encontro é possível observar a pluralidade de características dos alunos, alguns se sentem mais à vontade com algumas coisas, enquanto outros com outras, uma observação que reforça a importância de envolver diferentes aspectos do contextos dos alunos em





Figura 5.9: Fotografias do terceiro encontro

cada encontro, para que, em um geral, todos possam ter suas questões abordadas. Observamos também que os alunos não estão habituados a gravar vídeos, mas que costumam receber vídeos, só não sabem enviar. Esses tópicos podem ser explorados em práticas futuras.

Observamos que neste encontro, ao mencionarmos tirar fotografias, alguns alunos já se levantaram falando que queriam tirar fotografia primeiro, um possível indício de que estavam confortáveis e engajados em aprender como usar o celular. Todos os alunos participaram das práticas tirando fotografias e fazendo a votação.

Na votação, os alunos que já estavam mais familiarizados com o processo ajudaram os colegas durante a criação da sequência de passos, ordenando as ações, respondendo perguntas, e as vezes até perguntando aos colegas por que não foram votar, entre outros. Estando somente duas pesquisadoras foi difícil conduzir a prática, pois tínhamos menos pessoas disponíveis para ajudar a organizar a sala, a dialogar com os alunos, registrar as informações, entre outros. Os alunos também sentiram falta dos colegas (Roberto e Deógenes) que não estavam presentes, um indício de que já estavam nos aguardando e desejando a nossa presença.

A votação reforçou o observado sobre o engajamento dos alunos em aprender como usar o celular. Na pergunta “Quero continuar aprendendo sobre tecnologias?” obtivemos 10 respostas “sim”. Na pergunta “Quanto eu acho que aprendi do que foi ensinado hoje?” obtivemos 9 respostas “aprendi muito” e 1 resposta “acho que aprendi”.

Um problema técnico observado neste encontro é em relação a disponibilidade de internet. A escola tem sinal wi-fi, porém é bastante lento, e o sinal de rede 4G dentro da sala não estava bom. Essa situação fez com que tivéssemos que alterar os equipamentos utilizados na prática. A ideia era que a partir de um celular, roteássemos internet para o *tablet* que simularia a

urna. Optamos por utilizar o *tablet* por ser maior que o telefone, com tamanho mais próximo da urna. Entretanto, como dessa forma a conexão estava muito lenta, foi preciso utilizar o aplicativo direto no celular. Para futuros episódios em que o uso da Internet seja necessário, é recomendado pensar em alternativas, para o caso de essa situação ocorrer novamente.

Em relação aos alunos, observamos que aluna Sueli apresentou dificuldade em tirar fotografias por problema de tremor nas mãos (diagnóstico desconhecido inclusive pelos professores), mesmo assim ela topou participar da prática e, com a nossa ajuda, conseguiu tirar fotografias, porém com certa perda de nitidez. Essa característica também foi observada nas fotografias tiradas pela aluna Sebastiana (nas que haviam sido mostradas antes), e ao observar o procedimento que ela faz ao tirar as fotografias da colega, foi possível entender o que estava gerando este problema: ela posicionava o celular corretamente, mas ao tirar a fotografia, ela fazia um toque rápido e forte (tipo um ‘peteleco’) no celular que balançava e acabava capturando as fotografias tremidas. Por estas observações, talvez seja interessante mostrar aos alunos o recurso de programar a captura de fotografias com temporizador, desta forma podem deixar o celular em uma superfície firme ou em um tripé para tirar as fotografias que após alguns segundos a mesma será automaticamente capturada. Essas duas alunas (Sueli e Sebastiana) não estavam no encontro anterior, por isso essa condição só foi vista nesse momento.

Neste encontro, trabalhamos novamente a habilidade de algoritmos, pela descrição e execução de uma solução para o problema levantado (realizar a votação). Novamente resgatamos a relação entre algoritmos e receitas culinárias, visto que a segunda faz parte do contexto dos alunos e pode ser reduzida à primeira. Desta forma novamente alguns benefícios da utilização de algoritmos foram facilmente assimilados pelos alunos.

Neste encontro também trabalhamos a habilidade de decomposição de problemas, em que um problema, por muitos considerado ‘difícil’, foi reduzido a unidades menores e mais facilmente gerenciáveis. A automação novamente foi envolvida, visto que a solução criada foi executada pelos alunos, assim como a simulação, pois a solução não foi executada em uma situação real, e sim em um cenário de teste, com elementos que remetem ao cenário real (como a urna e o ‘barulho’) ao realizarem o processo da votação.

#### 5.4 EPISÓDIO 4: PESQUISANDO NO *YOUTUBE*

O objetivo deste encontro foi ensinar aos alunos como funciona a busca no *YouTube* por voz, principalmente, ajudando-os a procurar vídeos de acordo com seus interesses. Nesse caso a sequência ordenada de passos não será criada em conjunto, e sim disponibilizada a eles, envolvendo agora a habilidade de automação, pelo fato de precisarem interpretar e executar uma sequência de passos ordenados para resolver um problema. A habilidade de reconhecimento de padrões também foi envolvida, para analisar e fazer sentido de dados e reconhecer de padrões e símbolos apresentados em diferentes celulares.

Devido a participação no Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2018), este encontro ocorreu uma semana após o previsto. Para que os alunos não ficassem sem o nosso contato, e aproveitando a oportunidade sobre vídeos identificada no encontro passado, gravamos um vídeo para eles direto do CBIE e enviamos para as professoras. Aproveitamos o vídeo para fazer um pedido aos alunos, dando uma ‘dica’ de com o que trabalharíamos hoje. O pedido era para que os alunos pensassem em músicas que eles gostam, e lembrassem do nome da música e do cantor. Para nossa surpresa recebemos dois vídeos de resposta dos alunos, feitos com a ajuda das professoras. Foram realizados dois vídeos pois, como dito, os nossos alunos são de turmas diferentes, mas que se reúnem para participar desta iniciativa. Os três vídeos (enviados e recebidos) estão disponíveis em <https://youtu.be/AiXWfw2ckqA>. Neste encontro utilizaremos

a Prática 08, descrita na sequência, e a Prática 07, apresentada anteriormente.

### *Prática 08*

Nome da prática: Pesquisando Vídeos por Voz.

Descrição: prática criada pelos pesquisadores para esta iniciativa.

Materiais: os símbolos impressos de um microfone, lupa e do próprio *YouTube*, e celulares com internet.

Métodos: para introduzir o assunto, comentar com os alunos questões como: quais as vantagens e desvantagens dos vídeos sobre as fotografias, por que vídeos são importantes, o que eles gostariam de fazer ou aprender com vídeos, como assistir vídeos da internet, onde é possível assistir e o que é melhor: procurar vídeos para assistir ou recebê-los. Em seguida apresentar o *YouTube*, que hoje é a maior e mais conhecida plataforma de compartilhamento de vídeos na internet e que concentra diversas informações importantes sobre diversas naturezas. Explicar que a busca no aplicativo *YouTube* ocorre procurando pelo termo ou palavras-chave da pesquisa. Ou seja, primeiro o aplicativo identifica o que nós estamos pesquisando, depois ele procura, dentre os vídeos que ele têm, quais são os que estão relacionados ao que estamos procurando, e por último retorna uma lista com todos os vídeo que encontrou.

Salientar que é importante especificar com precisão o que está sendo procurado, como por exemplo: “como fazer massinha de modelar com ingredientes caseiros”, ou “como fazer pipoca doce”, pois palavras desnecessárias na pesquisa podem fazer com que o resultado seja menos preciso.

Em seguida, explicar alguns símbolos e suas funções que são bastante comuns na utilização de aplicativos e dispositivos tecnológicos: Lupa, Microfone e *YouTube*, explicando que sempre que eles localizarem esses símbolos em dispositivos como celular e *tablet*, eles saberão o que são e para que servem.

Utilizar o aplicativo Google Tradutor para mostrar como o áudio falado é convertido para texto, deixando que os alunos falem e escutem o que eles mesmo falaram pela voz do aplicativo, validando se foi entendido corretamente. Nesse momento abrir espaço para todos possam testar a fala com o aplicativo.

Na sequência, compartilhar a receita de busca no *YouTube* (apresentada a seguir). Tendo repassado a receita, dividir a turma em grupos menores, com entre 3 e 4 alunos por grupo, e disponibilizar os celulares para que os eles possam procurar as suas músicas direto no *YouTube*, auxiliando sempre que necessário.

1. Abrir o *YouTube*;
2. Clicar na ‘Lupa’;
3. Clicar no ‘Microfone’ e esperar o ‘beep’;
4. Falar o nome da música e cantor;
5. Escolher o vídeo e botar para tocar;
6. É o correto? Sim, deixa tocar. Não, refazer o processo.

Propósito: interpretar e executar uma sequência de passos ordenados para resolver um problema, analisar e fazer sentido de dados para tomada de decisões, e reconhecimento de padrões e símbolos apresentados em diferentes celulares.

Quantidade de voluntários mínima recomendada: 1 voluntário para cada 3 alunos.

*Descrição do encontro:* Neste encontro estavam presentes os pesquisadores: Júlia, Carolina, Deógenes e Roberto, e 11 alunos: Angelina, Antônio, Jane, Julia, Maria Elisabete, Maria Marcolina, Maria Mercês, Maria Oracilda, Rosana, Rosemara e Sueli.

Ao chegarmos, começamos perguntando como foi o fim de semana e como foi a última votação, quem havia votado, se o treino feito semana passada ajudou em algum momento, se enfrentaram algum problema. Alguns alunos falaram que foram votar, outros não se manifestaram. Sentimos que alguns alunos não quiseram comentar muito sobre esse assunto. Maria Marcolina disse que votou e que achou bacana que o “*toquinho*” (som) de confirmação da urna utilizada em sala foi o mesmo da urna de verdade. A Rosana falou que dessa vez o dedo demorou um pouquinho mais pra ler (biometria), e a Angelina também, disse que não conseguiu ler o dedo.

Perguntamos se eles lembravam que estávamos em Fortaleza semana passada. Eles perguntaram se nós havíamos recebido os vídeos deles, falamos que sim e que gostamos muito. Eles perguntaram se é longe, Roberto respondeu: “*ah, algumas horas de voo*”. Rosana perguntou: “*foram de avião? meeeeu Deus do céu! Se eu um dia ganhasse passagem de avião eu preferia morrer aqui na terra mas eu não ia*”. Alunos continuaram perguntando sobre como é andar de avião, se balança muito, se na subida ou na descida. Rosemara comentou que às vezes de avião é muito mais barato que de ônibus.

Trouxemos para eles castanha de caju caramelizada, um doce típico de Fortaleza, e passamos para eles experimentarem. Depois nós perguntamos sobre as fotografias. Angelina disse que não tirou mais fotografias por que o neto não foi mais visitá-la e ela não tem celular. Marcolina disse que não tira fotografias pois fica muito pequeno no celular, não salva, não dá para ver depois, e acrescentou: “*mas a minha horta tá linda*”.

Perguntamos se eles lembravam o que havíamos pedido semana passada e eles responderam animados que sim. Explicamos que vamos montar uma lista de músicas como se fosse o nosso CD, pois na semana que vem vamos trazer um jogo que nós estamos montando, e vamos colocar as nossas músicas para ouvir no fundo. A ideia é que fiquemos ouvindo as músicas escolhidas enquanto jogamos.

Iniciamos a Prática 08 apresentando o *YouTube*, e explicando que na TV assistimos o que está na programação mas no *YouTube* é possível procurar coisas que já passaram na TV, como novela, receita da Ana Maria Braga, entre muitos outros. Apresentamos o símbolo do *YouTube* e, em seguida, questionamos os alunos como fazer para procurar vídeos no *YouTube*. Algumas respostas foram: precisa de internet, tem que abrir o *YouTube*, tem que dizer o nome da música, entre outros.

Na sequência, apresentamos a lupa explicando que esse é o símbolo que representa a busca, o ‘pesquisar’. É por meio desta função que se pode pesquisar algo. Depois disso resgatamos o passo de digitar o nome do cantor e o nome da música. Perguntamos aos alunos se eles sabem que existem outras formas de buscar no *YouTube* sem precisar digitar. Nesse momento apresentamos o desenho do microfone, e explicamos ser possível falar para o celular e ele mesmo transformar em texto o que foi falado. Esse recurso está disponível no celular e no *tablet*. Explicamos que o microfone ouve o que nós falamos, e escreve para nós. É diferente do microfone do *WhatsApp*, pois lá enquanto seguramos o botão ele grava o que nós falamos, e depois ele manda a *nossa* voz. Nesse caso é diferente porque o aplicativo vai *escrever* o que nós estamos falando, como se nós tivéssemos escrito.

Para ficar mais claro o que estávamos explicando, realizamos uma simulação usando o Google Tradutor. Ao clicar no microfone explicamos que vai tocar o ‘beep’, que significa ‘estou ouvindo, pode falar’, e daí podemos falar o que a gente quer que o aplicativo escreva. Fizemos um teste falando o nome das músicas que a gente quer ouvir, visto que já sabíamos o nome. Todos os



alunos puderam testar uma vez. Explicamos que nesse passo estamos treinando falarmos para o aplicativo e ele escrever. Essas foram as falas dos participantes no primeiro teste:

- Júlia prof: Evidências, Chitãozinho e Xororó;
- Jane: “A sala da cirurgia, pela vidraça eu via e fala e diz que (....)”;
- Angelina: Zezé de Camargo e Luciano;
- Maria: Amado Batista, Sala de Cirurgia;
- Marcolina: É a música do Pablo;
- Rosana: Amado Batista.
- Rosemara: Música do Daniel, o Amor.
- Sueli: Victor e Léo, fada madrinha.
- Julia aluna: Maiara e Maraísa, medo bobo.
- Antônio: Amado Batista, a sala de cirurgia.
- Maria Mercês: Acorda Maria Bonita.

Explicamos que, às vezes, se a internet está lenta ou se falamos muito rápido, o aplicativo pode entender errado, então é bom nós falarmos devagar. Após esse teste, nos dividimos em grupos para realizar a busca e interação com o *YouTube*. Cada grupo ficou com entre 3 e 4 alunos, e as duas professoras da classe também estavam participando da prática.

Primeiramente, cada aluno pesquisou por meio de voz a música que queria escutar. Os artistas foram: Eduardo Costa, Daniel, Bruno e Marrone, Roupas Nova, Amado Batista, Roberto Carlos, entre outros. Cada música procurada era tocada por alguns minutos para que os alunos pudessem aproveitar.

Em seguida, mostramos que vídeos referentes a outros assuntos também podem ser buscados no *YouTube*. Para tanto, aproveitamos que uma aluna começou a fazer bordado enquanto estávamos escutando música e perguntamos se ela gostaria de pesquisar alguma outra coisa no *YouTube*, sobre o bordado talvez. Ela pensou, pensou, e disse que gostaria de aprender a fazer o Ponto Marca. Então, ela pesquisou no *YouTube* “*como que faz ponto marca*”. Apareceram resultados (vídeos) não relacionadas com bordado como resposta. Aproveitamos o exemplo e explicamos para os alunos a importância de contextualizarmos a busca, dando mais indícios do que estamos buscando. Então refizemos a busca: “*Como fazer bordado ponto marca*” e então conseguimos localizar um vídeo com a explicação.

Outros alunos também quiseram pesquisas outras coisas. Uma das professoras pediu para procurar como fazer sorvete de chocolate. Dentre as opções retornadas pelo *YouTube*, explicamos aos alunos que uma das formas de escolher dentre a lista de vídeos retornada é escolhermos de acordo com a imagem do vídeo que mais agrada; e pode ser de acordo com a textura do sorvete, ou o bordado mais bonito, por exemplo. Depois, outra aluna pediu para pesquisar como faz pudim que não vai ao fogo, e dessa mesma maneira o aplicativo retornou um vídeo com tutorial que agradou muito a aluna. Outras coisas também foram pesquisadas: como fazer torta fria de frango, como tirar mancha de roupas, como fazer bolo de fubá, como fazer bolo de mandioca, como fazer pipoca doce, entre outros.

Todos os vídeos encontrados tinham até 10 minutos, então foi possível exibi-los quase integralmente. Para finalizar, novamente perguntamos aos alunos quem gostaria de tirar fotografias. A Figura 5.10 traz algumas fotografias deste episódio. Como o horário já estava bastante avançado, solicitamos aos alunos que fizessem a avaliação do encontro (Prática 07, resultados descritos na sequência) e nos despedimos.



Figura 5.10: Fotografias do quarto encontro

*Resultados:* Observamos que os alunos já tinham alguma ideia de como a busca no *YouTube* funciona, o que pode indicar que já ouviram falar no aplicativo, ou já viram outras pessoas pesquisando. Confirmamos que vídeos realmente fazem parte do contexto dos alunos.

Observamos que eles ficaram animados com a possibilidade de poderem, eles mesmos, buscar músicas e vídeos de seus interesses para assistir. Até então eles só escutavam música quando recebiam de algum parente, ou quando tocava no rádio. Eles, até esse momento, não tinham ideia de como poderiam fazer para escutar suas músicas quando quisessem. Observamos também que eles ficaram contentes por, mesmo sem terem dominado ainda a escrita, conseguirem fazer corretamente a pesquisa no aplicativo.

A percepção deles sobre a sua capacidade de usar o celular neste encontro foi positiva em relação ao segundo encontro. Ao mencionarmos novamente o uso do celular neste encontro, não houve comentários do tipo “*ah, eu não vou conseguir fazer*”, ou “*isso não é para mim, não vou nem tentar*”. Pelo contrário, a postura deles foi de curiosidade ao invés de resistência.

Novamente, ao comentar sobre tirar fotografias, os alunos já se ofereceram, tirando fotografias dos colegas e do grupo, reforçando o entendimento de que estavam contentes em terem aprendido e de como isso agora faz ainda mais parte do contexto deles (por que eles não somente recebem, mas eles tiram fotografias também).

A avaliação confirma a percepção que tivemos a respeito do engajamento dos alunos nas aulas. Obtivemos 11 respostas positivas para “Quero continuar aprendendo sobre tecnologias?” e 5 respostas “aprendi muito” com a prática realizada hoje. Como o encontro terminou mais tarde do que o previsto, já próximo ao horário do término da aula, alguns alunos após a primeira votação já foram embora, razão pela qual a segunda avaliação apresentou quantidade inferior de respostas em relação à primeira.

As músicas buscadas hoje ficarão tocando durante o próximo encontro, e já serviram de insumo para o jogo preparado também para o próximo encontro, em que abordaremos também questões de escrita.

Observamos que alguns alunos têm restrições no consumo de doces, então nos próximos episódios, caso optemos por oferecer algum lanche ou prêmio em alguma prática, trazer opções salgadas ou então doces embalados individualmente, que eles possam comer na hora que mais lhes convir. Além disso, cuidar com coisas muito crocantes e duras como a castanha de caju caramelizada, pois alguns alunos apresentaram dificuldade para mastigar. A abordagem de dividir os alunos em grupos se mostra promissora, pois podemos dar mais atenção a eles, responder suas dúvidas. Além disso observamos que eles também ficam mais a vontade para fazerem perguntas.



Nesse encontro trabalhamos novamente o conceito de algoritmos, dessa vez não descrevendo a sequência de passos, mas sim, após entregá-la aos alunos, solicitando que eles a executassem. A habilidade de automação também foi envolvida, embora sejam eles mesmos que tenham executado a solução. A habilidade reconhecimento de padrões foi exercitada ao passo que os alunos exercitaram o reconhecimento de símbolos (do microfone e da lupa) em aparelhos diferentes. De igual forma a habilidade de simulação foi trabalhada ao utilizar o aplicativo Google Tradutor, para simular o reconhecimento de voz da função pesquisa de voz dos aplicativos, e como cenário teste para que os alunos aprendessem como deveriam especificar as informações no cenário real de uso da solução (aplicativo *YouTube*).

## 5.5 EPISÓDIO 5: BINGO NIGHT!

O objetivo deste encontro foi praticar as habilidades de algoritmos e reconhecimento de padrões, observar se os alunos lembravam do que foi ensinado sobre tecnologia nos encontros passados, e abordar a alfabetização, por meio da escrita e da leitura.

Neste encontro utilizaremos a Prática 09, um jogo baseado em um bingo que envolve tanto o que trabalhamos nos encontros anteriores (fotografias, vídeos), quanto o assunto que eles estavam trabalhando em sala, que é a alfabetização, e a Prática 07, apresentada anteriormente.

Criamos o jogo tanto com palavras das músicas que os alunos escolheram no último encontro, como também algumas palavras que estavam em cartazes na sala de aula, como: Água, América, Animal, Bola, Brasil, Cadeira, Caneco, Casa, Cavalo, Cidade, Galo, Mesa, Nariz, Olho, Panela, Pato, Papo, Perna, Peso, Pulo, Tigela e Vidro. Aproveitamos também para, no decorrer do episódio, deixarmos as músicas escolhidas na última semana tocando em volume adequado.

### *Prática 09*

Nome da prática: O Jogo Maluco.

Descrição: prática criada pelos pesquisadores para esta iniciativa. O jogo maluco é uma combinação de um bingo com a atividade Roleta Silábica com *Spinner*: Jogo para alfabetização, descrita no site Só Escola<sup>7</sup>.

Materiais: uma caixinha de som *bluetooth*, a *playlist* criada no último encontro, alguns prêmios para o jogo, como: chocolates Nestlé e trufas Cacau Show (todos embalados individualmente), e as peças do jogo: 15 cartelas numeradas de 1 a 15, sendo cada uma com 9 palavras com sílabas faltando (Figura 5.11). Utilizamos desenhos que representam as palavras para que os alunos possam associar a escrita com a imagem, porém, apenas em 6 das 9 palavras. Nas 3 outras palavras incompletas, os alunos poderiam formar as palavras que quisessem. O complemento para as palavras das cartelas (sílabas ou as palavras completas) estão nas fichas azuis (Figura 5.12).

Métodos: organizar as carteiras em um círculo para que todos os jogadores sentem-se juntos. Distribuir as cartelas. Para dar início a primeira rodada, sortear, com a ajuda de um aplicativo roleta (Figura 5.13 - A), um número de 1 a 15<sup>8</sup>. O aluno que estiver com a cartela do número sorteado escolherá aleatoriamente uma ficha azul (sem olhar). Ao virar a ficha, todos poderão ver qual a sílaba tirada e todos que completarem alguma palavra na sua cartela com a sílaba daquela ficha deverão preenche-la, limitado a uma palavra preenchida por cartela a cada rodada. Por partida, cada ficha azul só deve sair uma vez. O último aluno que escolheu a ficha azul agora deverá sortear, com ajuda do aplicativo roleta, outro número de 1 a 15, que indicará o próximo aluno a escolher uma ficha azul, e assim sucessivamente. Pode ganhar o jogo tanto

<sup>7</sup>Disponível em: <https://www.soescola.com/2017/09/roleta-silabica-com-spinner-jogo-alfabetizacao.html>

<sup>8</sup>Para o caso de envolver mais de 15 alunos, preparar mais de 15 cartelas distintas.





Figura 5.13: A - Aplicativo roleta utilizado durante o jogo maluco. B - Cartas pretas do jogo maluco, contendo representações sobre assuntos já trabalhados

nas semanas anteriores e também por meio da sequência de passos do jogo. Observar se o que foi conversado em encontros anteriores sobre tecnologia, reconhecimento de padrões, análise de dados, entre outras coisas foi absorvido pelos alunos.

Quantidade de voluntários mínima recomendada: 4 voluntários, sendo um para jogar com os alunos, dois para serem mediadores, e um para auxiliar na observação e anotação.

*Descrição do encontro:* Nesta aula estavam presentes os pesquisadores: Júlia, Carolina, Deógenes e Roberto, e 12 alunos: Angelina, Antônio, Eduardo, Jane, Josué, Julia, Maria Elisabete, Maria Marcolina, Maria das Mercês, Maria Oracilda, Maria Sebastiana e Sueli.

Quando os alunos chegaram, observamos como todos eles vieram nos cumprimentar pessoalmente com abraços e apertos de mão, um possível indício de que estavam confortáveis e felizes com a nossa presença. Iniciamos a aula perguntando como eles estavam, como haviam passado de fim de semana, entre outras coisas. Como havíamos deixado as cartelas do jogo nas mesas, logo que os alunos viram já se organizaram para sentar e ver como o jogo funcionaria.

Iniciamos a Prática 09 fazendo uma explicação sobre o jogo, e simulamos uma rodada para que todos pudessem compreender as regras na prática. Após essa explicação, começamos o jogo e, já no início, mostramos aos alunos qual seria o prêmio: duas trufas Cacaú Show! (quando comentamos com a professora Keila sobre isso, ela disse que acredita que eles nunca haviam experimentado nada da Cacaú Show antes). Estavam participando do jogo, além dos alunos, os professores Roberto, Keila e Luceli. No início do jogo observamos que as regras ainda não estavam bem assimiladas, pois eles ainda não conseguiam acompanhar quais seriam os próximos passos do jogo, mas isso foi facilmente superado conforme as rodadas se avançavam, indícios de que os alunos compreenderam a sequência de passos do jogo.

Durante o jogo, Deógenes e Júlia atuaram como mediadores, auxiliando os alunos, entregando borracha ou levando o celular com o aplicativo da roleta para girar, oferecendo as cartas azuis, entre outros. Também durante o jogo, colocamos a nossa *playlist*, criada na semana



anterior, para tocar, com volume moderado, que não atrapalhasse o andamento do jogo. Alguns alunos apresentaram dificuldades para preencher as sílabas na sua folha e foram auxiliados pelos professores e pelos colegas. Em todos os encontros que participamos, sempre às 20h, horário do intervalo, os alunos demonstravam que queriam sair para o intervalo, fazendo comentários do tipo “*prof, precisa abrir a sala para pegar meu lanche*”. Uma situação que ficou evidente neste dia é que ao aproximar esse horário nenhum comentário neste sentido foi observado. As 20h, a primeira rodada ainda não havia terminado mas todos os alunos estavam animados e querendo continuar. A primeira rodada finalizou após as 20:10 e a primeira vencedora foi a Maria Sebastiana.

Após o intervalo, iniciamos uma nova rodada do jogo com novas cartelas. Tivemos o cuidado de disponibilizar cartelas com números diferentes das anteriores para cada aluno, para que pudessem treinar outras palavras. Mudamos também as regras do jogo: agora o prêmio para o primeiro vencedor seria 3 trufas, mas o jogo não encerraria ali, por isso solicitamos aos alunos que não apagassem suas respostas, pois iríamos tirando outras sílabas até que todos os jogadores fossem premiados. A Figura 5.14 traz algumas fotografias deste encontro.



Figura 5.14: Fotografias do quinto encontro

A segunda rodada aconteceu da seguinte maneira: Josué foi o primeiro ganhador e ficou muito contente com as trufas. A 2ª ganhadora foi a Sueli, que também recebeu trufas. Em seguida Antônio e a Maria Oracilda Bingaram, e também ganharam chocolates. A 5ª ganhadora foi a Jane. O bingo continuou. Ao tirar mais duas sílabas as alunas Maria Marcolina e a Angelina completaram suas cartelas. Seguimos o jogo até que os últimos ganhadores completassem suas cartelas, e foram: Eduardo, Maria Elisabete e Maria das Mercês. Com isso, todos os jogadores foram premiados com chocolates e as atividades foram finalizadas.

O término do jogo se aproximou das 21:00, horário previsto para o término dos episódios, mas todos estavam bem tranquilos e confortáveis em continuar conosco. Tiramos uma fotografia final para registrar o momento e seguimos para a votação (Prática 07). Em seguida nos

despedimos, novamente um a um, com abraços e apertos de mão e encerramos nossa aula. A aluna Maria Sebastiana disse, ao se despedir, que gostou muito da aula. Na saída, ao falarmos com a professora Keila, ela já compartilhou conosco o *feedback* recebido de outra aluna: “*Hoje foi mais bom que na outra aula*”.

*Resultados:* Neste encontro envolvemos o contexto dos alunos explorando palavras do seu cotidiano que estavam na sala de aula como nas músicas que eles gostam. Além disso envolvemos leitura e escrita, assuntos que eles estão trabalhando em sala de aula e que gostam muito. Observamos os alunos muito engajados no jogo e cantando suas músicas ao fundo, fazendo comentários do tipo “*essa é minha música, eu que pedi*”, “*olha lá Marcolina, essa não é a sua música?*”, entre outros. Vimos também que os alunos gostaram da dinâmica do jogo, embora no começo tenha aparentado estar difícil de acompanhar. Todas as cartas pretas tiradas durante o jogo, referente às tecnologias exploradas em outros encontros, foram respondidas corretamente. Os alunos se ajudavam para responder essas questões, quando necessário.

A votação da aula confirmou o resultado observado, de que os alunos estavam engajados na realização das práticas e também em continuar participando da iniciativa. Tivemos 11 cartões verdes, indicando que querem continuar aprendendo sobre tecnologias, e sobre o quanto eles consideram que aprenderam, tivemos 7 cartões “aprendi muito” e 4 cartões “aprendi”.

Pelo engajamento dos alunos, e pela vontade de continuar jogando, observamos que essa prática de jogo funcionou muito bem. Embora exija mais preparação com materiais, regras e equipamentos, é uma candidata para utilizarmos em algum momento futuro.

Neste encontro envolvemos a habilidade de algoritmos, sendo exercitada a medida em que os alunos assimilavam quais seriam os próximos passos para a correta execução do jogo. Em combinação de algoritmos com decomposição de problemas, os alunos desenvolveram mentalmente uma sequência de passos para completarem corretamente suas cartelas, envolvendo os passos: fazer a leitura das fichas azuis, procurar se tinham a palavra correspondente em suas cartelas e preencher a palavra, caso as tivessem. A habilidade de análise de dados foi exercitada a medida que os alunos precisavam combinar as sílabas ‘livres’ (as que não tinham imagens) para formarem palavras reais, por exemplo: ‘nedo’ não é uma palavra válida, enquanto ‘gado’ e ‘dedo’ são. A habilidade reconhecimento de padrões também foi trabalhada, por meio do reconhecimento das figuras impressas os alunos precisaram reconhecer tópicos e ações que já havíamos trabalhado em momentos anteriores.

## 5.6 EPISÓDIO 6: DONA MIROCA, FILME E PIPOCA!

O objetivo deste encontro foi trazer um momento de reflexão com os alunos sobre questões da vida e uso de tecnologias, trabalhar a habilidade de algoritmos, mostrando um exemplo de uma sequência de passos que tenha sido útil em algum contexto, e criando com os alunos uma sequência de passos para identificar palavras que rimam, e análise de dados e reconhecimento de padrões para, de fato, operacionalizarem a identificação de palavras que rimam. Adicionalmente, cumprimos um pedido especial da escola.

No fim do encontro anterior a vice-diretora nos pediu que na próxima semana, envolvessemos um vídeo, podendo ser trecho de filme, curta-metragem, entre outros, por ser a 6ª Semana da Educação de Jovens e Adultos, um evento a nível municipal. Com esse gesto pudemos perceber a inserção da nossa série no contexto das atividades da escola, sendo naturalmente incorporada em suas programações.

Escolhemos o curta-metragem chamado Miroca e o seu Cuco Maluco<sup>9</sup>. Nesse vídeo a personagem principal é a senhora Dona Miroca. Ela mora sozinha e não trabalha, e tem um

<sup>9</sup>Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=naQz7FIZm0M>

relógio cuco que utiliza como lembrete para as coisas que precisa fazer: almoçar, assistir novela, entre outras coisas. Um certo dia o cuco começou a apresentar problemas, e parou de funcionar. A Dona Miroca o levou para o concerto mas o profissional pediu um mês para concertá-lo. Dona Miroca não gostou disso, pois não sabia o que iria fazer sem o relógio ditando as horas, pois ela tinha a hora certa para cada coisa. Alguns dias passam e a Dona Miroca vê na televisão uma sequência ordenada de passos para fazer um relógio de sol. Dona Miroca decide fazê-lo, e graças as instruções precisas, ela consegue finalizar o relógio e ele funciona muito bem. Porém, algum tempo depois vem a chuva e um temporal que o destroem, e ela fica novamente sem nada para marcar as horas. Nessa situação a Dona Miroca conseguiu encontrar tempo para fazer coisas diferentes, como encontrar a Dona Cotinha, sua amiga de mocinha, que a muito tempo não via.

A escolha desse curta se deu por vários motivos: por abordar uma personagem próxima a eles (muitos alunos são aposentados, não trabalham mais, e alguns deles moram sozinhos), por apresentar uma sequência de passos de como criar alguma coisa, e por apresentar reflexões interessantes sobre o tema de ter tempo para fazer o que se gosta.

Observamos que no curta a protagonista, Dona Miroca, fala sempre por meio de rimas e, com o auxílio das professoras, validamos que rimas seriam um assunto interessante para tratar com alunos nessa fase de alfabetização. Então, propomos a Prática 10 envolvendo rimas e *emojis*, para novamente aproximar os alunos dessa linguagem muito utilizadas nos celulares.

### Prática 10

Nome da prática: Rima com Passa ou Repassa.

Descrição: prática criada pelos pesquisadores para esta iniciativa, baseada no jogo passa ou repassa.

Materiais: dois conjuntos de 24 cartões, em que cada um possui um *emoji* e a sua descrição, como por exemplo: limão, avião, girassol, chocolate, entre outros (Figura 5.15), sendo que esses 24 cartões de *emojis* formam 12 pares de rimas.



Figura 5.15: Conjunto de 24 cartas com *emojis*

Métodos: Dividir a turma em dois grupos. Cada um receberá um conjunto de cartões. O primeiro desafio é: qual grupo encontra primeiro os 12 pares de rimas. O próximo desafio é no estilo passa ou repassa. A disputa é também em grupos, mas em batalhas individuais, com um



representante de cada grupo. Estando os dois representantes em pé ao lado da professora, que estará com as mãos abertas, uma palavra será falada e, então, o aluno que souber outra palavra que rime com a palavra que foi dita deve bater na mão da professora e responder. Se estiver correta a rima, o grupo do aluno ganha um ponto, se não estiver, o outro grupo tem a chance de responder e marcar o ponto.

Nesse caso, as palavras que foram selecionadas para encontrar rimas são palavras das músicas que os alunos pediram, palavras presentes em cartazes na sala, e palavras comentadas em sala. Conforme as rodadas forem passando, palavras mais complexas serão selecionadas (com NH, CR, TR, palavras, entre outros).

Propósito: proporcionar aos alunos um momento para treinar a habilidade de algoritmos e reconhecimento de padrões, ao montarem suas sequências de passos para identificar rimas, aproveitando para reforçar esse conceito.

Quantidade de voluntários mínima recomendada: 4 voluntários. Um para cada grupo, um para ditar as palavras, e um para prestar auxílio e fazer anotações.

*Descrição do encontro:* Nesta aula estavam presentes os pesquisadores: Júlia, Carolina, Deógenes e Roberto, e 13 alunos: Angelina, Antônio, Cleusa, Elza, Ivanice, Jane, Josué, Maria Elisabete, Maria Marcolina, Maria Sebastiana, Rosana, Rosemara e Sueli.

Esta aula foi iniciada no laboratório de informática, local preparado para a exibição do curta. O laboratório já tinha sido preparado pela professora Keila com as cadeiras em formato de “auditório”, e o curta que escolhemos já estava carregado no computador. Por ser uma semana especial, preparamos pipocas e colocamos em copinhos descartáveis para que eles pudessem comer durante o curta.

Iniciamos a Prática 10 reproduzindo o vídeo, que teve duração de aproximadamente 15 minutos. Após sua exibição, perguntamos se eles conheciam alguém que já teve problemas com relógios, de só fazer as coisas no mesmo horário ou de perder a hora para algum compromisso. Rosemara disse que sim, que deu vontade de jogar o relógio fora, *“o meu netinho, ele pega e ele tira o despertador, eu acordo as 4 horas, daí ele tirou e eu acordei fui ver era 5 horas da manhã, daí tive que ir de carro até o terminal pra conseguir pegar o ônibus”*. Ivanice disse que hoje vivemos correndo e preocupados por conta do relógio; Rosemara mencionou que antigamente, quando morava na roça, não tinha relógio, era tudo controlado pelo sol, e que quando pisavam na sombra significava que era meio dia, e que dava tempo para fazer tudo. Roberto perguntou como fazer durante a noite, para saber o horário. Os alunos responderam que se orientavam com o canto do galo, que canta meia noite, três horas da manhã e cinco horas da manhã.

Várias outras perguntas foram feitas sobre o tema do curta: se alguém já viu um relógio de sol por aí, se alguém já construiu ou viu alguém fazer um relógio de sol. Rosemara contou que o avô dela fez um. Ela não chegou a conhecer, mas pelas descrições da mãe ela acredita que seja igual ao mostrado no vídeo.

Relembramos os passos para fazer o relógio de sol que a Dona Miroca fez, quais materiais foram necessários para montá-lo, se seria possível montá-lo com algumas diferenças, por exemplo, em uma folha de isopor, papelão, entre outros. E complementamos a reflexão perguntando o que aprendemos nos nossos encontros que poderia ter ajudado a Dona Miroca? Resposta dos alunos: o celular, que poderia ter sido utilizado para ligar para o conserto do relógio, ver as horas, fazer um vídeo de como ela fez o relógio, pesquisar como arrumar o relógio, tirar fotografia, ligar para a amiga, ouvir música, pesquisar como fazer um relógio de sol, entre outros. Estas respostas indicam que os alunos assimilaram a utilidade dos dispositivos e funções que foram trabalhados nos episódios anteriores.

Em seguida, comentamos sobre o jeito que a Dona Miroca falava, que era por meio de rimas, já introduzindo a segunda parte da aula. Mudamos de sala e posicionamos duas mesas em lados opostos, cada uma com 8 a 9 lugares, e dispomos no centro das mesas as 24 cartas. Os alunos se dividiram nos dois grupos sendo que um professor ficou com cada grupo. Um dos grupos se chamava Barulho, e o outro se chamava Sei Lá, nomes escolhidos pelos alunos.

O primeiro desafio do jogo foi encontrar as 12 rimas, o qual o grupo Barulho terminou primeiro. O segundo desafio foi com disputas individuais entre integrantes dos grupos, no estilo passa ou repassa. A cada rodada, um integrante de cada grupo se posicionava ao lado da professora Keila e, após falada uma palavra, quem batesse na mão dela primeiro ganharia o direito de responder. Respondendo corretamente o grupo ganhava um ponto. As palavras faladas, bem como as rimas respondidas foram:

- Parede: Rede.
- Frango: Rango, rambo, jambo, morango, tango.
- Vegetal: Animal.
- Cuco: Suco, truco, maluco.
- Cavalo: Galo, ralo, (um aluno perguntou: “*carneiro pode?*”).
- Cachorrão: Sabão, macarrão, feijão, macacão, baião.
- Passarinho: Carrinho, ninho.

Observamos que os alunos tinham a tendência de falar palavras relacionadas com a palavra que tinha sido falada, exemplo: parede: pintura, porta, ao invés de palavras que rimam com parede. Na rodada seguinte, combinamos que todo o time ficaria na mesa. Após falada uma palavra, o time que batesse na mesa primeiro poderia falar. Cada acerto de rima valeria 2 pontos. As novas palavras e suas rimas são apresentadas a seguir.

- Faniquito: Periquito.
- Sabonete: Cacete.
- Maracujá: Chá, relaxar.
- Novela: Panela.
- Josué: Zé, café.
- Jabuticaba: Goiabada.
- Casa: Asa.
- Miroca: Mandioca, minhoca.
- Macaxeira: Peneira, ratoeira, abacateira, pereira.

Durante o jogo montamos com os alunos uma sequência de passos para pesquisar palavras que rimam, como por exemplo: identificar o som da palavra, observar o som do final da palavra e procurar palavras que tenham o final parecido. Mais palavras foram faladas:

- Leitão: Chão.
- Saudade: Maldade, verdade.
- Hora: Amora, mora.
- Livro: Privo, ogro, castigo.
- Angelina: Tangerina.
- Batata: Lata.
- Marreco: Caneco.
- América: Érica, histórica.
- Democracia: Melancia, bacia.
- Boleiro: Goleiro.
- Relógio: Ódio.
- Quatrocentos: Quinhentos.
- Câmera: Tâmara.
- Estendida: Bandida.

O placar final ficou: Barulho com 31 pontos e Sei Lá com 23 pontos. Após o jogo, recapitulamos os passos para encontrar a rima. Solicitamos aos alunos que fizessem a Prática 07 (cujo resultado é apresentado na sequência), nos despedimos e encerramos o encontro. A Figura 5.16 mostra algumas fotografias deste encontro.

*Resultados:* O assunto abordado no curta rendeu muita reflexão, pois muitos alunos utilizaram relógio de sol na infância e juventude. Eles relembrou e compartilharam suas histórias sobre lamparinas, sobre o galo cantando pela manhã, sobre quando não tinham energia elétrica, entre outras coisas. Muitos alunos também se colocaram no lugar da Dona Miroca, observando que muitas vezes são controlados pelo horário e dizem não ter tempo para encontrar e conversar com amigos de longa data, quando na verdade é possível.

Ao perguntarmos o que poderia ajudar a Dona Miroca na situação, em especial sobre algo que já havíamos falado em nossos encontros, os alunos responderam várias alternativas



Figura 5.16: Fotografias do sexto encontro

envolvendo o celular, como: ligar para a amiga, tirar fotografia com a amiga, ligar para o concerto, filmar a produção do relógio de sol, procurar como concertar o relógio entre outras coisas, o que indica que os alunos conseguiam buscar outras aplicações para as funcionalidades que aprenderam nos encontros anteriores, indicando apropriação. Em especial na situação com a amiga Dona Cotinha, sugestões levantadas pelos alunos foram ligação de áudio e de vídeo com a amiga, sendo essa uma possibilidade para explorarmos em atividades futuras.

Observamos que todos os alunos refletiram sobre rimas e participaram falando algumas palavras. Mas notamos que alguns alunos se sentiram desconfortáveis nas disputas individuais, talvez por terem que se levantar e ficar longe do seu grupo, sentindo-se ‘expostos’. Quando voltamos o formato para as disputas em grupo, em que apenas um aluno de cada grupo poderia responder, mas todos continuavam reunidos, sentimos que eles ficaram mais a vontade.

Sobre a prática, esse foi o segundo encontro que envolvemos jogos e novamente os alunos gostaram tanto que acabamos passando do horário do término do encontro. Mesmo com uma natureza bem diferente do anterior, pudemos constatar que jogos são abordagens promissoras com esse público, desde que estejam relacionados a aspectos do contexto deles. Observamos que alguns alunos tiveram dificuldade para ler as palavras dos cartões. Para os próximos materiais impressos, considerar fazê-los em tamanho maior.

Devido ao horário avançado de término da aula, somente conseguimos fazer a pergunta “Quanto eu acho que aprendi do que foi ensinado hoje?”, na qual a resposta confirma o observado, obtivemos como resposta 13 cartões “aprendi muito”, 1 cartão “aprendi” e 1 cartão “acho que aprendi”.

Nesse encontro novamente trabalhamos a habilidade de algoritmos, para a descrição da sequência de passos para a identificação das rimas, e mostrando exemplos de outras situações em que criar ou executar sequências de passos para atingir objetivos específicos é útil, como no caso do relógio de sol. Ao solicitar que os alunos pensassem sobre outros materiais que poderiam ser utilizados para a criação do relógio, a habilidade de simulação foi mentalmente exercitada para tirarem conclusões e responderem.

Na segunda parte do encontro, as habilidades de análise de dados e reconhecimento de padrões foram trabalhadas, a medida que os alunos precisavam analisar as sílabas finais das palavras para sugerir palavras que rimam com elas. Nesse caso houve uma alteração no critério de análise para classificarem sua resposta como ‘boa’ ou não, visto que inicialmente os alunos estavam respondendo palavras relacionadas com a que tinha sido lançada, e não palavras que repetiam a mesma sequência de sons. A cada encontro é possível observar maior compreensão dos alunos sobre a ‘sequência de passos’, já dando indícios de terem incorporado essa técnica à forma como eles pensam sobre como executar ações.

## 5.7 EPISÓDIO 7: ALÔ? QUEM FALA?

Em atividades anteriores, os alunos mencionaram possuir parentes que moram longe, e que falam com eles pelo celular, mas somente quando alguma outra pessoa liga ou atende e passa o celular para eles. Sobre o mesmo assunto, no último encontro foi falado sobre ligações de áudio e vídeo como uma forma de a Dona Miroca manter contato com a amiga.

Dessa forma, aproveitando que já estávamos utilizando o celular com internet nos episódios anteriores, o objetivo do encontro foi conversar sobre o aplicativo *WhatsApp*, apresentar uma sequência de passos para fazer ligações de áudio e vídeo por meio do aplicativo e acompanhar os alunos na execução e depuração dos passos. Utilizamos nesse encontro as práticas 11 e 12, descritas na sequência, e a prática 07, apresentada anteriormente.

### *Prática 11*

Nome da prática: Apresentando o *WhatsApp* e fazendo ligações.

Descrição: prática criada pelos pesquisadores para esta iniciativa.

Materiais: figuras impressas: símbolo do *WhatsApp*, figura contendo o símbolo da chamada de áudio no *WhatsApp* + fotografia de um telefone antigo, figura contendo símbolo da chamada de vídeo no *WhatsApp* + fotografia de filmadora antiga (Figura 5.17).



Figura 5.17: Figuras de filmadora e telefone

Também utilizaremos impressões em tamanho real das telas do celular com o passo a passo para a execução de cada procedimento, ligação de áudio e ligação de vídeo, (Figura 5.18), e uma sequência de passos representada de forma pictórica para a realização de chamadas por meio do aplicativo. Utilizaremos também celulares com internet.

Métodos: Apresentar o símbolo do *WhatsApp* (a imagem do botão do aplicativo) e explicar que sempre que ele for visto, está relacionado a esse aplicativo, mas podendo significar coisas diferentes, por exemplo: se for no celular, é para abrir o aplicativo, e se for estampado



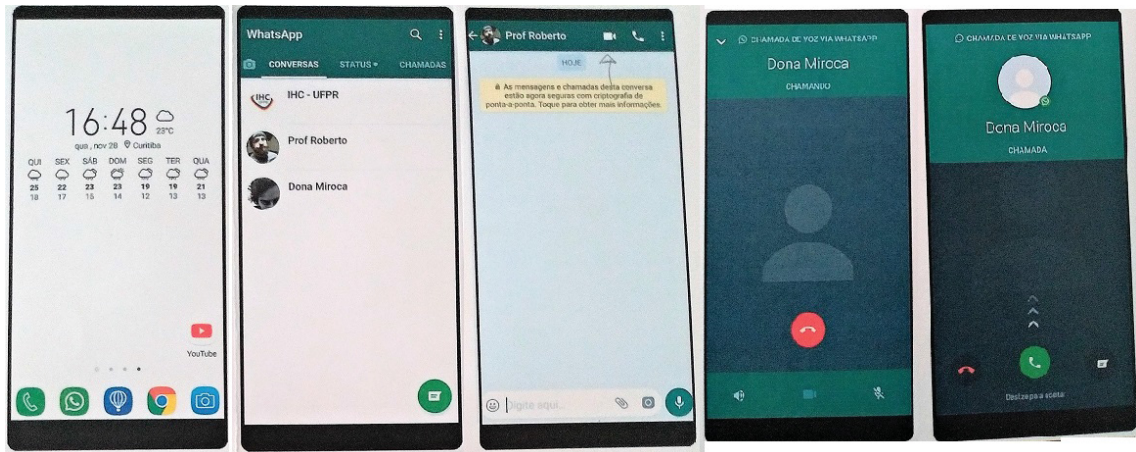


Figura 5.18: Telas do celular impressas em tamanho real

em algum panfleto ou até mesmo em carros, significa que é possível se comunicar por meio do *WhatsApp* com o número indicado.

Em seguida, mostrar aos alunos a origem desse símbolo, que faz referência aos telefones residenciais antigos. Explicá-los que sempre que aparecer esse desenho de telefone significa algum tipo de contato, ou por meio de mensagem de texto no aplicativo, ou por meio de ligação de voz. Fazer a mesma relação com o símbolo de fazer chamadas de vídeo, que também faz referência a um aparelho utilizado antigamente, a filmadora.

Agora que já sabem de onde vem cada imagem, começar a parte prática. Dividir a turma em dois grupos, e entregar a cada um deles a sequência de passos pictórica de como fazer uma ligação de áudio/vídeo no *WhatsApp* (Figura 5.19), em que os passos são:

1. Abrir o *WhatsApp*;
2. Escolher a pessoa para quem deseja ligar (com o auxílio das fotografias);
3. Tocar para fazer a chamada de áudio/vídeo.

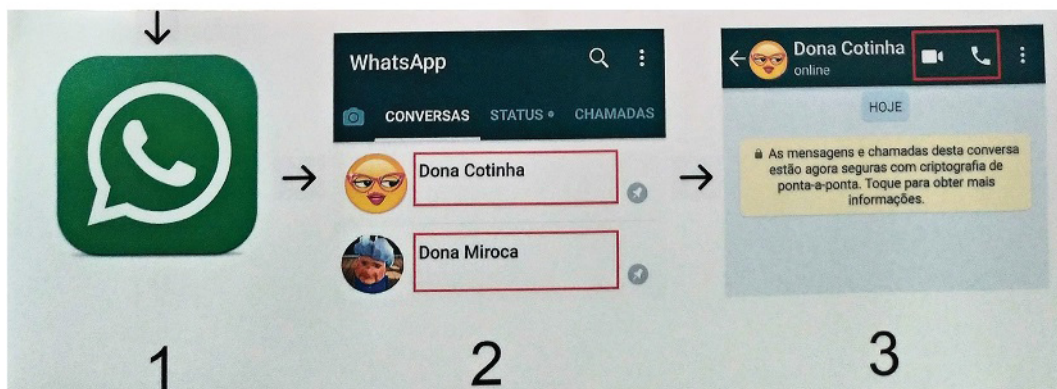


Figura 5.19: Sequência de passos para realização de chamadas no *WhatsApp*

Para praticar essa sequência de passos, propor que um aluno do Grupo 1 ligue para outro do Grupo 2, que deve atender. O aluno do Grupo 1 deve falar uma palavra para o colega, por meio da ligação, e o colega deverá responder uma palavra que rima com a palavra que ouviu (como em um telefone sem fio). Em seguida o aluno do Grupo 2 que atendeu a ligação deve agora



fazer uma ligação para o Grupo 1, em que outro aluno deve atender, e assim sucessivamente. Todos os alunos devem ter a oportunidade de fazer e atender no mínimo uma ligação.

Propósito: que os alunos tenham a oportunidade de praticar ligações de áudio e vídeo, tanto fazendo a ligação quanto atendendo, além de praticar as habilidades de algoritmos, automação e reconhecimento de padrões, vistas nas aulas anteriores, por meio da interpretação e execução da lista ordenada de passos.

Quantidade de voluntários mínima recomendada: 3 voluntários, um para auxiliar cada grupo, e outro para prestar assistência e fazer anotações.

### *Prática 12*

Nome da prática: Ordenando e Depurando uma Sequência de Passos.

Descrição: prática criada pelos pesquisadores para esta iniciativa.

Materiais: impressões em tamanho real das telas do celular passo a passo para tirar uma fotografia e procurar vídeos no *YouTube*.

Método: dividir a turma em dois grupos. Fornecer as telas para tirar fotografias e procurar vídeos no *YouTube* fora de ordem, sendo um conjunto de telas para cada. Cada grupo deverá organizar as telas para a descrição da sequência de passos, verificando se a ordenação está correta. Após a finalização, trocar entre os grupos a sequência de passos, agora ordenada, para que seja executada. Os grupos devem checar se a sequência ordenada que receberam está correta.

Propósito: que os alunos descrevam uma sequência de passos representada pelas telas do celular para tirar uma fotografia e pesquisar um vídeo, já lembrando esses procedimentos, e exercitando não só a descrição mas também a execução e depuração de algoritmos.

Quantidade de voluntários mínima recomendada: 3 voluntários, um para auxiliar cada grupo, e outro para prestar assistência e fazer anotações.

*Descrição do encontro:* Nesta aula estavam presentes os pesquisadores: Júlia, Carolina e Deógenes, e 12 alunos: Angelina, Antônio, Jane, Josué, Julia, Maria Elisabete, Maria Marcolina, Maria Oracilda, Maria Sebastiana, Rosana, Rosemara e Sueli.

Começamos perguntando quem havia perdido o horário na semana que passou, para resgatar a conversa do curta metragem do último encontro. Os alunos relataram que quando perdem o horário eles também perdem o ônibus, e que isso é ruim, pois chegam atrasados. Além disso, alguns comentaram que acordam muito cedo, entre 4h30 e 5h, e pegam o primeiro ônibus do dia. Angelina comentou que esse horário é muito perigoso pois alguns ‘indivíduos’ estão retornando para casa, após se drogarem, e acabam por cometer roubos em pontos de ônibus. Ainda sobre o curta, perguntamos o que poderia ajudar a Dona Cotinha a ter mais contato com a amiga, e chegamos ao assunto deste encontro: o *WhatsApp* e as chamadas de áudio e vídeo.

Iniciamos a Prática 11 mostrando todos os ícones que seriam importantes que eles soubessem para fazer as chamadas. Começamos com o ícone do aplicativo, lembrando sua origem: o telefone fixo. Os alunos observaram, além do formato do telefone, o formato do balão de pensamento que envolve o telefone, igual ao dos gibis, e outros ainda viram um orelhão, indicando diferentes sentidos (contextos) para uma mesma representação. Mostramos também o símbolo da ligação de vídeo, que faz referência aos aparelhos de filmadora, e o símbolo da ligação de áudio, que é o do telefone fixo comum. Foi comentado que o telefone fixo era mais utilizado antigamente, hoje em dia poucas pessoas o tem, e a tendência é ter cada vez menos esse tipo de telefone. Depois da explicação sobre os símbolos do celular e elementos na tela, dividimos os alunos em dois grupos para iniciarmos as atividades práticas de chamada com vídeo.

De início, explicamos a sequência de passos para a ligação de áudio e de vídeo, e combinamos que os alunos que já sabiam fazer ligação iriam reforçar o que sabem, e os que

não sabiam, iriam aprender. Continuamos a explicação com a tela inicial do celular que tem o relógio, alguns aplicativos e algumas outras informações.

Na tela inicial pedimos aos alunos para identificarem o símbolo do *WhatsApp*, e destacamos a diferença entre o símbolo do aplicativo e o símbolo da ligação normal. Após terem identificado, alteramos a localização do ícone na tela inicial para que os alunos fixassem que é o ícone que eles tem que procurar, e não aquela localização específica na tela inicial.

Explicamos que ao tocar no botão do *WhatsApp*, abrirá o aplicativo e aparecerá todas as conversas na tela, e todas as fotografias das pessoas que é possível conversar. Maria Marcolina contou que tem uma neta que mora fora do país, e frequentemente a filha liga para essa neta por ligação de vídeo, e ficam horas conversando.

Comparamos a tela da conversa impressa com a tela de conversas no celular da professora Luceli, por exemplo, mostrando as diferenças e semelhanças. Antes de executar a sequência de passos pictórica, o processo foi repassado com os alunos tela à tela, explicando os principais ícones e as semelhanças e diferenças entre eles. Posteriormente, informamos que, quando escolhermos para quem queremos ligar, devemos tocar ao lado da fotografia da pessoa, e então aparecerá uma nova tela em que a fotografia da pessoa estará na parte de cima. Nesta tela, podemos escolher entre a ligação de áudio ou vídeo. Se escolhermos ligação de áudio, devemos tocar no símbolo do telefone, e se desejamos ligação de vídeo, devemos tocar no símbolo da filmadora. Após essa explicação, fomos ordenando os cartões juntamente com os alunos, colocando em ordem as telas conforme a sequência de passos necessárias para realizar a ação:

1. Abrir o *WhatsApp*;
2. Escolher a pessoa que se deseja ligar (com o auxílio das fotografias);
3. Tocar para fazer a chamada de áudio ou vídeo.

Posteriormente, explicamos as telas de ligação e de atender ligação, em que para atender é só arrastar o botão para cima, e para desligar é só tocar no botão vermelho. Alguns alunos nunca havia feito ligações antes desse encontro. Repassamos com os alunos a importância da sequência dos passos, para que eles tenham mais autonomia para praticar. A Figura 5.20 mostra algumas fotografias deste encontro.

O Grupo 1 recebeu uma ligação de uma aluna do Grupo 2, e foi mostrado na prática como fazer para atender a ligação. Em seguida, o Grupo 1 fez ligação de áudio para o Grupo 2. Então os alunos começaram a executar o passo a passo para fazer a ligação direto no celular. Várias ligações foram feitas entre os grupos até o momento do intervalo. Alguns alunos que tinham celular na sala com *WhatsApp* aproveitaram para observar as diferenças e semelhanças em seus aparelhos.

Os alunos retornaram do intervalo após as 20:40. Não sabemos o que causou esse atraso, uma possível explicação seria atraso na entrega do lanche. Mas foi possível ver que os alunos estavam motivados em continuar na aula. Após o intervalo, o planejado seria fazer a Prática 12, em que os grupos ordenariam os passos para tirar fotografia e fazer busca por voz no *YouTube*. Porém, devido ao retorno tardio dos alunos para a sala, e também ao fato de eles demonstrarem interesse em continuar treinando a ligação de vídeo/áudio mais vezes, alteramos os planos. Então, depois de treinar mais um pouco as ligações, solicitamos que fizessem as avaliações (Prática 07), nos despedimos e encerramos o encontro.

*Resultados:* Observamos que por meio destas práticas conseguimos, mais uma vez, atingir questões do contexto dos alunos. O uso do celular e ligações já estava fazendo parte do dia a dia deles, eles somente não conseguiam, por si próprios, fazer as ligações.



Figura 5.20: Fotografias do sétimo encontro

Essa observação se comprova pelo engajamento dos alunos em executar as atividades. Todos eles queriam fazer e traziam perguntas, provavelmente de situações que eles já vivenciaram. Consideramos que trazer várias telas do telefone impressas foi bastante positivo pois todos os alunos tinham em suas mãos um material para analisar as semelhanças, as diferenças, para rabiscar, para fazer sentido, para treinar, para posteriormente fazerem direto no celular. Além disso, pelo tamanho das telas ser bem próximo ao real e por termos aumentado o tamanho da fonte nos celulares, todos os alunos conseguiram enxergar com mais facilidade.

Tendo esse sido o último encontro com práticas, a nossa percepção a respeito do progresso deles no uso do celular e no entendimento sobre o mesmo foi positiva. No início dos encontros várias vezes comentários do tipo “*não vou saber fazer*”, “*essas coisas tem que aprender de criança*” foram feitos, e até mesmo para segurar o celular os alunos tinham dificuldades. Nesse encontro novamente a postura deles foi de curiosidade e expectativa para tentarem realizar as ligações, alguns alunos tentaram executar passos da sequência sozinhos, se baseando somente nas telas impressas.

Por conta do horário avançado novamente, só foi possível realizar a votação para a pergunta “Quanto eu considero que aprendi na aula de hoje?” sendo que a resultado foi: 12 cartões “aprendi muito”, comprovando as percepções observadas, de que os alunos gostam de atividades práticas em que eles mesmos possam realizar as atividades, e de que estão de fato aprendendo e se familiarizando com o uso do celular.

Neste encontro foram exercitadas novamente as habilidades de algoritmos, por meio da descrição, execução e depuração da solução (a própria sequência de passos), o reconhecimento de padrões, para reconhecer os ícones e botões entre as impressões e os diferentes celulares utilizados na prática, e a automação, por terem eles mesmos executado a sequência de passos. Nesse encontro novamente não descrevemos a sequência de passos juntos, apenas disponibilizamos a eles, e explicamos como executar cada passo. Da mesma maneira que ocorreu no encontro anterior, sentimos a confiança nos alunos de que tinham compreendido como deveriam interpretar aquela sequência de passos, já não se colocando mais na posição de não saberem fazer o que estava sendo pedido, apenas não o tinham feito ‘ainda’. Da mesma forma, com esse novo passo de interpretar e executar a sequência de passos, alguns alunos tentaram pegar o celular e executarem os passos sozinhos, embora estivessemos acompanhando-os a todo momento. A habilidade simulação também foi envolvida, pois embora estivessem utilizando equipamentos reais, estavam simulando o cenário de ligarem para parentes, amigos, filhos, etc.

## 5.8 EPISÓDIO 8: O *GRAN FINALE*

Por este ser o último encontro, seu objetivo foi confraternizar com os alunos, revisar tudo que foi visto ao longo dos encontros, receber *feedback* a respeito das percepções dos alunos sobre a iniciativa e verificar o interesse deles para uma nova temporada.

*Descrição da aula:* Nesta aula estavam presentes os pesquisadores: Júlia, Carolina, Deógenes e Roberto, e 13 alunos: Angelina, Antônio, Ivanice, Jane, Josué, Julia, Maria Elisabete, Maria Marcolina, Maria Oracilda, Maria Sebastiana, Rosana, Rosemara e Sueli.

Recebemos os alunos no laboratório. Perguntamos como todos estavam, se alguém tinha perdido a hora esta semana e mencionamos que hoje seria nosso último encontro com eles. Com o auxílio de slides, recapitulamos tudo o que foi visto em cada episódio da nossa temporada juntos na escola, mostrando fotografias nossas e das práticas que realizamos. Do primeiro episódio, lembramos do jogo da bolinha (*Storytelling*-quente) em que cada um deles mencionou coisas que gostaria de aprender, coisas que já faziam com a tecnologia, etc. Maria Oracilda mencionou que nesta primeira aula falou que queria aprender a tirar fotografias e, depois da última aula, ela aprendeu e tirou fotografias da família no último fim de semana. Quando as pessoas da família perguntaram onde ela havia aprendido, ela disse que aprendeu na escola.

Relembramos que no segundo episódio falamos sobre fotografias. Os alunos começaram tirando fotografias dos pés, de objetos na sala, de livros e depois com algum treino já tiraram boas fotografias dos colegas. Ficou aparente que os alunos ficaram muito felizes ao se ver nos slides e em relembrar as experiências.

No terceiro episódio falamos sobre votação, relembramos que agora o processo digital é facilitado, pois dá para ver em quem estamos votando e a apuração é mais rápida. Lembramos que criamos a nossa sequência de passos, desde separar os candidatos para votar até realizar o processo na urna, e que treinamos o processo todo com reconhecimento de digital e votação, tendo o chocolate como comprovante de voto.

No quarto episódio falamos sobre o *YouTube*, mostrando exemplos de como procurar vídeos e músicas na internet. Relembramos as músicas e cantores mais procurados: Amado Batista, Daniel e Eduardo Costa. Procuramos também vídeos de pudim que não vai ao fogo, sorvete de chocolate, torta fria de frango, pipoca doce e como tirar mancha de molho de tomate.

O quinto episódio foi o do bingo, e alguns alunos disseram que foi o mais legal. Nesse encontro, a maioria dos alunos estava presente e escutamos todas as músicas sugeridas por eles na semana anterior. Todos ganharam ao menos uma vez, e o prêmio foi trufas da Cacau Show.



No sexto episódio passamos o filme sobre a Dona Miroca. Falamos sobre o canto do galo, os passos para criar um relógio de sol, pisar em cima da sombra, lamparina, tempo para fazer as coisas, encontrar amigos e viver a vida. Falamos também sobre rimas, avião-limão, igreja-cereja e amor-computador.

O sétimo episódio, que havia ocorrido na semana anterior, foi sobre fazer e receber ligações de áudio e de vídeo no *WhatsApp*. Todos puderam treinar, fazendo e atendendo ligações. Lembramos que fizemos várias ligações entre os grupos, e que também aproveitamos para tirar mais fotografias. Ao perguntarmos “*Viram quanta coisa nós vimos até hoje?*”, obtivemos de imediato a doce resposta de uma aula: “*e ainda tem mais pra ver né?*”.

Falamos para os alunos que tínhamos preparado uma surpresa e, após o intervalo, começamos a assistir o vídeo<sup>10</sup> criado com todas as fotografias dos nossos encontros. Observamos que os alunos ficaram muito felizes ao se ver no vídeo, fazendo comentários tipo “*olha eu ali*”, “*olha você lá*”, “*onde que eu estava que não apareci na foto? eu falei?*”. Todos ficaram muito felizes, especialmente os professores e os pesquisadores.

Logo após, aproveitamos que tudo que havíamos visto e conversado estava fresco na memória para perguntá-los o que mais gostaram e o que gostariam de fazer em uma próxima temporada de encontros. Algumas das respostas obtidas foram:

- Antônio: gostou de usar o celular, de fazer a chamada de vídeo.
- Maria Sebastiana: gostou de tirar fotografias.
- Roberto: gostou das atividade que foram feitas juntos, em grupo. Gostou do bingo, e da pesquisa de vídeos por comando de voz. Gostaria de fazer mais atividades em grupos, ensinando uns aos outros, e de jogar bingo com mais itens de tecnologia.
- Maria Marcolina: gostou de tudo. Gostaria de fazer grupos menores para aprender mais. Ano que vem gostaria que trouxéssemos mais surpresas. Ela disse que não foi difícil, foi fazendo e errando até aprender.
- Maria Oracilda: gostou de tirar fotografia e gostou de fazer chamada de vídeo pela internet. Gostaria que trouxéssemos mais atividades com o celular.
- Rosemara: gostou de nós :). Gostou de tirar fotografias, do bingo.
- Júlia: gostou de aprender a fazer chamada de vídeo.
- Josué: gostou da aula de chamadas de vídeo.
- Angelina: gostou de aprender a tirar fotografias.
- Maria Elisabete: gostou de aprender a mexer nos vídeos, que não sabia antes.
- Sueli: gostou de tudo, de tirar fotografias e de nós.
- Jane: gostou de bastante coisa. Ela contou que já usa o *Facebook*, está treinando em casa. Está usando o *YouTube* também. Gostou mais da aula de ligação pelo *WhatsApp*.
- Ivanice: gostou da aula da batata quente, e de ir ao laboratório.
- Professora Luceli: não sabia o que poderíamos fazer com tecnologia e os alunos da EJA, mas hoje vendo ela diz que foi maravilhoso o curso, em especial a aula de ligação por *WhatsApp*.
- Professora Keila: foi muito bonito ver os alunos mostrando as fotografias que tiraram, relatando que sabem tirar fotografias, ver os comentários em sala de aula sobre como agora eles sabem fazer isso ou aquilo.

---

<sup>10</sup>Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=fIv\\_2XsugQ4](https://www.youtube.com/watch?v=fIv_2XsugQ4)

Roberto perguntou “*quem teria menos medo de mexer com tecnologia hoje, em relação ao primeiro dia de aula?*”, e todos os alunos se manifestaram positivamente. Eles afirmaram que hoje, se pegarem um celular, já sabem fazer algumas coisas. Como hoje foi nosso último episódio desse ano, utilizamos o mesmo método de avaliação, porém com a pergunta: “*Quero continuar aprendendo sobre tecnologia ano que vem?*”, cujo resultado foi 13 votos “sim”. Depois da votação, entregamos uma lembrancinha para cada aluno (i.e., um chocolate e uma fotografia de um dos episódios com a turma toda) e tiramos fotografias. A Figura 5.21 mostra uma fotografia desse encontro.



Figura 5.21: Fotografia do último encontro de 2018 com a EJA Rachel Mader Gonçalves

Nesta primeira temporada da nossa série “Pensamento Computacional na Educação de Jovens e Adultos”, o tema central foi a quebra de barreiras, a aproximação, e a familiarização dos alunos com a tecnologia. Ao longo dos oito episódios, os conceitos de análise de dados, algoritmos, reconhecimento de padrões, decomposição de problemas, automação e simulação foram exercitados com práticas participativas e inclusivas, preparadas para engajar, para favorecer a colaboração e o fazer sentido. Com os resultados dessas práticas, e ao longo delas, construímos, juntos, um espaço aberto e propício ao aprendizado de todos nós, de modo participativo, situado, e socialmente consciente, como nossas referências Paulo Freire, Baranauskas e Papert indicam que deve ser. O final da primeira temporada deixou espaço para novas temporadas trazerem mais episódios que possam trabalhar o Pensamento Computacional para promover a Cultura Digital.

## 5.9 PERCEPÇÃO DAS PROFESSORAS

Realizamos uma conversa com as professoras no semestre seguinte para que elas pudessem observar com os alunos os impactos da iniciativa. E de fato, vários alunos, após os nossos episódios, compraram celular, pediram de presente ou estão planejando comprar e, inclusive, já perguntam quando retornaremos a escola.



Comentário das professoras sobre os encontros: No primeiro encontro ficaram mais reservados pois não sabiam o que viria pela frente, e ainda não os conheciam. No segundo eles amaram tirar fotografias. Há alunos que até agora continuam trazendo fotografias para elas verem e para mostrar aos colegas. No terceiro encontro os alunos ficaram admirados que o aplicativo no celular fazia o mesmo barulho da urna de verdade. Na opinião delas foi bacana pois alguns alunos nunca haviam votado, e puderam perceber que não é tão complexo como imaginavam.

No quarto encontro pesquisamos música na internet. Os alunos gostaram muito de ouvir as músicas, pois eles que haviam escolhido. Em outras atividades realizadas na escola depois da nossa, os alunos não queriam mais a letra da música, eles pediram para escutar as músicas no *YouTube*, como tinham aprendido. Na opinião das professoras isso é um indício de que eles abriram a cabeça para ter a noção do que é possível pesquisar na internet, no Google. Após os nossos encontros uma aluna contou à professora que cortou o cabelo pois estava caindo muito, e ela queria descobrir plantas que ajudam a não cair o cabelo. Ela então pediu a professora ajuda para pesquisar na internet.

O quinto encontro teve a atividade do bingo. Segundo as professoras essa foi a prática que eles mais gostaram pois, além de estarem aprendendo sobre tecnologia, eles estavam escrevendo e lendo. Uma aluna contou que no começo desse encontro ficou com medo, pois não sabia nem ler, nem escrever. Mas a medida que foi recebendo ajuda, ela ficou mais tranquila e gostou do jogo. As professoras contaram que os alunos gostam muito de atividades com escrita. Para eles o foco na escola é a escrita. É o que eles sempre foram ‘marginalizados’ por não saber. No sexto encontro ocorreu a 6ª Semana da Educação de Jovens e Adultos, e foi a aula que nós os levamos para o laboratório ver o curta da Dona Miroca. Muitos alunos se identificaram com a personagem, reconhecendo serem escravos do relógio, do tempo. Depois veio o jogo com a rima, e foi bacana pois um novo tema foi apresentado a eles.

No sétimo encontro foi falado sobre chamadas de vídeo no *WhatsApp*. Uma aluna que queria muito aprender contou que conseguiu fazer chamada de vídeo para falar com o neto no Natal, com certa ajuda, e que foi muito bom, e que outros alunos estão perguntando quando retornaremos que eles têm outras dúvidas sobre o aplicativo. No último encontro foi lembrado todos os encontros e práticas anteriores. Quando passamos o vídeo das nossas fotografias, eles se sentiram queridos com a questão da lembrança, se sentiram importantes. Não fomos só um pessoal que foi fazer a pesquisa lá, e foi embora sem mais ou menos. Com esses alunos (da EJA) é preciso ter uma atenção especial, pois eles se apegam muito fácil. São diferentes situações de vida que causam uma espécie de carência. E eles gostam muito de conversar, mas só com quem eles gostam. Com quem eles não gostam, não tem socialização.

As professoras contaram que cada encontro teve um significado diferente para cada aluno. Uns lembram mais de umas práticas, outros de outras. E os alunos novos estão curiosos para nos conhecer, de tanto que os outros alunos falam das nossas aulas. Inclusive, em um dia de aula nesse semestre os alunos que haviam participado da iniciativa trouxeram as fotos que ganharam (no último encontro), para mostrar aos novos alunos. Uma aluna nova perguntou para as professoras quando retornaremos pois ela quer aprender a tirar fotografia. A aluna também quer comprar um celular moderno, mas só vai comprar depois que souber fazer as coisas. Os alunos se referiram à nossa iniciativa como: *“eles fizeram umas dinâmicas com a gente, umas atividades, ensinaram a mexer no celular, a tirar foto, selfie, etc”*.

Alguns relatos dos alunos, compartilhados pelas professoras são apresentados a seguir:

- Uma aluna compartilhou que no primeiro dia estava com vergonha por não saber nada de tecnologia. Mas ela gostou muito. Ela achou que não ia gostar, pois não gosta dessas coisas, mas acabou gostando. Agora está sentindo falta. Perguntou quando essas aulas vão voltar, pois ela quer tirar algumas dúvidas sobre celular.

- Outra aluna contou que quando nós chegamos, ela estava aberta para nos receber, mas achou que não conseguiria fazer as coisas que falamos. Quando ela tirou a primeira foto, ela decidiu que não iria mais parar de aprender sobre tecnologia. E de fato, nesse ano ela já trouxe fotos da família no natal de 2018 que ela mesma que tirou. E quando ela faz mudanças na horta da casa dela, ela também traz fotos. Só que trás no celular do filho, por que ela ainda não tem.
- Outro aluno comentou que gostou muito, e que tivemos muita paciência com eles. Ele está esperando voltar as nossas aulas para comprar um celular novo.
- Outra aluna contou que roubaram o celular dela, (o antigo, de teclado numérico). Mas agora ela ganhou um moderno, só que precisa de umas aulas. Perguntou quando nós vamos voltar.
- Outra aluna ainda comentou que tirou fotos da família no fim de semana. Seus parentes tinham achado que ela não iria conseguir, mas ela conseguiu. Disse que aprendeu na escola.

Foi por meio dessa conversa com as professoras que pudemos conhecer detalhes a respeito dos alunos. Por exemplo, soubemos que na nossa sala de aula tínhamos alunos de 16 a 70 anos. Dois alunos estavam abaixo de 21 anos: o Josué, que veio da educação especial, e o Eduardo, que tem só 16 anos. Ele foi até o 3º ano do Ensino Fundamental, mas reprovou algumas vezes, e por isso está agora na EJA. Os demais alunos estão todos com idade entre 50 e 70 anos.

As professoras comentaram que muitas pessoas vão à escola fazer estudos, pesquisadores de diversas instituições. Mas a nossa iniciativa foi diferente pois se preocupou em conhecer os alunos, e permaneceu assim até o encerramento. Outras iniciativas que já ocorreram não levaram em consideração o contexto dos alunos, somente fazem coisas desconexas da realidade deles. Um caso ocorreu a pouco tempo, de uma pesquisa em que o objetivo era trabalhar movimento corporal. Com os mesmos alunos, em que claramente a faixa etária de idade é de pessoas mais velhas, não houve a preocupação em saber o que seria adequado para a idade e condição deles em termos de movimento corporal. Pelo contrário, pediram pra agachar, pular, entre outras coisas. Resultado: a maioria dos alunos não fez os movimentos, e não falou nada durante essas aulas.

As professoras defendem que para fazer algum trabalho com alunos da EJA, é preciso contextualizar, conversar, ouvir o que eles querem estudar, para poder conquistar os alunos. Nessa sala (assim como na EJA geral) a maioria é aposentado, ou faz bico. Eles querem vir mesmo para a escola para socializar. Tem alunos que até já aprenderam a ler e escrever, mas continuam vindo, pois aqui tem contato com pessoas, conversam, socializam, pois *“aqui a gente dá atenção”*. Por isso a conversa inicial com eles no primeiro encontro foi importante, apresentar o que nós estávamos propondo, e propor fazer junto com eles, perguntando sobre o que eles queriam aprender mais. As professoras disseram: *“É necessário cativar os alunos, se não eles não vêm para a aula”*. Além disso, é sempre bom colocar os alunos na condição de autônomos, como no caso das votações que eram realizadas. Os alunos comentaram que gostaram de como a votação era feita, pois eles mesmos puderam escolher os cartões para colocar na urna.

Ainda segundo as professoras, houve uma transformação muito grande da turma da primeira aula para a última aula. Para os alunos, na escola só se aprende a ler e escrever. Até atividades de artes, eles não gostam de fazer, eles perguntam: *“Nós não vamos escrever hoje?”*. E durante a nossa iniciativa eles não falaram isso, pelo contrário, gostaram muito. Com as nossas aulas eles começaram a desvincular a ideia de que é só a escrita e leitura para aprender. Eles gostaram da ideia de vir aprender sobre o celular na escola. Começaram a entender que a

aprendizagem vai muito além do giz e do quadro. E o legal é que começaram a se dar conta disso sem perceber.

As professoras falaram que é necessário trabalhar a percepção deles sobre o próprio conhecimento. Quando elas perguntam alguma coisa, 80% da turma acha que não sabe, tem medo, diz que esqueceu, ou seja, se sente inseguro. Mas isso também foi diferente na nossa iniciativa, pois tudo que estávamos proporcionando de conhecimento era mediante conversa, perguntando o que os alunos sabiam a respeito daquele assunto, e, a partir daí, aprendíamos juntos. Depois pudemos reforçar que tudo foi construído junto, para que eles percebessem o quanto eles sabem e o quanto aprenderam.

E por causa dessa postura adotada, houve diferença também na sensação de inferioridade dos alunos. Eles estavam à vontade junto conosco, e tiveram sensação de igualdade pela participação de todos (professores e pesquisadores) junto com eles, sentiram que somos gente tal qual eles. E isso se refletiu também na sala de aula com as professoras. Elas observaram que os alunos estavam mais confiantes para fazer as atividades. Inclusive, faziam relação da tecnologia com assuntos de dentro da sala de aula. E sobre a lista de passos/instruções, que sempre trabalhamos com eles, eles passaram a pedir para as professoras, que *“tinha que anotar as instruções para eles não esquecerem de como fazer”*, justificando que se precisassem consultar, eles tinham ali.

Para as professoras, os alunos se sentiram muito importantes pois, no último dia de aula eles ganharam chocolate Cacau Show. Eles acharam super *chic*, perguntaram se podia comer. Alguns alunos não tem gás em casa, e portanto tudo que é feito na escola se torna diferente, especial. Não tem como fazer um trabalho com eles sem se envolver. Muitas vezes elas acabam levando para casa sentimentos e angústias sofridas pelos alunos, por que não conseguem se desvincular deles depois de sair do expediente. Sempre tem que ter muito tempo, porque eles gostam de conversar. Eles se sentem pessoalmente afetados quando ficam mais tempo com outros alunos. Por exemplo, se deu beijo em um na saída, e não dão no outro, etc. *“Para trabalhar na EJA tem que ter muito amor, por que nós somos psicólogas, enfermeiras, professoras, tudo...”*

## 5.10 RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO

No decorrer destes 8 encontros, buscamos indícios que pudessem nos informar sobre a motivação dos alunos em continuar aprendendo, sobre o engajamento dos mesmos, e sobre o alcance do contexto dos alunos pelas práticas, com o objetivo de analisar o potencial do modelo. Para tanto, utilizamos as práticas 03, 05 e 07 no decorrer dos encontros. Sobre a dimensão de motivação dos alunos na aprendizagem, por meio da Tabela 5.3, que mostra os resultados obtidos no decorrer dos encontros em que houve conteúdo, é possível perceber que a maior concentração de respostas foi para ‘Aprendi muito’, indicando que sim, os alunos estavam motivados em aprender sobre os conteúdos e práticas propostos por meio do modelo.

Sobre a dimensão de engajamento nas atividades, a Tabela 5.4 apresenta os resultados obtidos nas avaliações durante os encontros<sup>11</sup>. Por meio destes resultados é possível perceber que a maior concentração de respostas foi para ‘Sim’, indicando que os alunos de fato estavam motivados em continuar aprendendo sobre os conteúdos e práticas elaboradas com o modelo.

Sobre o alcance do contexto dos alunos no decorrer da iniciativa, assumimos que se os eles tivessem ‘experiências’ para contar relacionadas às práticas realizadas, teríamos conseguido atingir aspectos do seu contexto. Entretanto, os indícios foram além disso. Em todos os encontros observamos que os alunos tinham muito a falar sobre os conteúdos, vários encontros terminaram após o horário devido a isso, alunos trouxeram fotos que eles mesmos tiraram (durante e depois

<sup>11</sup>Nos encontros 6 e 7 não foi possível realizar esta avaliação devido ao horário de término da aula.

Tabela 5.3: Resultados da avaliação de motivação

#	Qtd de Alunos	Aprendi muito	Aprendi	Estou com dúvidas	Aprendi pouco	Não aprendi nada
2	10	11	1	-	-	-
3	10	9	-	1	-	-
4	11	5	-	-	-	-
5	12	7	4	-	-	-
6	13	13	1	1	-	-
7	12	12	-	-	-	-

Tabela 5.4: Resultados da avaliação de engajamento

#	Qtd de Alunos	Sim	Mais ou menos	Não
1	13	12	-	-
2	10	10	-	-
3	10	10	-	-
4	11	11	-	-
5	12	11	-	-
6	13	-	-	-
7	12	-	-	-
8	13	13	-	-

da iniciativa) para compartilhar com os colegas, eles mostraram as fotos que tiramos juntos na escola para familiares, e relataram que praticaram o que aprenderam fora do contexto da escola. Esses relatos nos indicam que sim, o contexto dos alunos foi alcançado por meio das práticas, pois praticaram o que aprenderam em contextos diferentes do escolar, e nos retornaram com relatos dessas experiências. Dessa forma, inferimos que por meio do modelo foi possível atingir a motivação, o engajamento e o contexto dos alunos em uma iniciativa de ensino de tecnologia e Pensamento Computacional.

### 5.11 LIÇÕES APRENDIDAS

Durante a condução dos encontros relatados, diversas situações ocorreram e produziram lições aprendidas pertinentes a serem compartilhadas sobre o trabalho na EJA, as práticas conduzidas nos episódios e sobre o modelo proposto nesta dissertação.

1. Apresentar o projeto e os pesquisadores: Já no primeiro dia com os alunos, apresentar o projeto e um objetivo a ser alcançado junto com eles. Isso contribui para a relação de confiança com os mesmos, que se sentem como participantes, sendo respeitados e valorizados.
2. Iniciar cada série de encontros com uma atividade de descontração: Especialmente no primeiro encontro, buscar fazer uma atividade de descontração para que todos fiquem confortáveis na presença uns dos outros. Também mostrar, por meio desta atividade, que estamos todos na mesma condição, temos dificuldades, situações desagradáveis, e que todos temos o que aprender e o que ensinar, e que podemos fazer isso juntos.

Uma boa estratégia é buscar algo do contexto dos alunos e apontar isso como uma dificuldade nossa (dos pesquisadores e professores), e pedir para que eles nos ajudem naquilo. Por exemplo, nossos alunos estavam habituados a ir no postinho de saúde, então contamos que ao chegar lá tivemos dificuldades, ficamos esperando sem saber onde tínhamos que ir, com quem falar, etc. Eles prontamente nos ensinaram como tínhamos que fazer, ou seja, eles estavam nos ensinando. Isso fez com que eles ficassem mais confortáveis com a nossa presença, e desconstruiu a ideia de que os alunos são os que tem que aprender e os professores os que tem que ensinar, apenas.

É aconselhável também nesse momento fazer uma atividade que envolva coordenação motora, para checar se algum aluno tem limitações em algum movimento. Essa situação pode demandar cuidados especiais na preparação e realização de atividades no futuro.

3. Estimular momentos de socialização em nível informal: Os alunos da EJA amam conversar. Eles gostam de receber atenção e de ter alguém que pergunte como foi seu dia, suas experiências, e suas histórias. Em partes para mostrar que também têm suas individualidades, preferências e desafios. É importante para professores e pesquisadores que os alunos compartilhem suas experiências conosco, pois: a) elas indicam que eles estão confortáveis com as atividades e conosco (i.e., os pesquisadores e outros eventuais participantes); b) eles se sentem mais seguros e confiantes para continuar aprendendo, fazer perguntas, etc; c) se eles têm assuntos relacionados ao que estamos apresentando, indica que estamos abordando tema do contexto deles; d) é uma forma de atualizar o entendimento do contexto deles, reunindo mais aspectos que podem ser explorados em encontros futuros; e, finalmente, e) é uma forma de saber se eles refletiram sobre o que foi conversado nos encontros anteriores, se fizeram sentido do que foi ensinado, se transportaram para outros domínios, se aplicaram em alguma atividade, etc. Em casos em que a iniciativa precisar ser adiada em uma semana, após período de férias, entre outros, é benéfico procurar formas de manter contato com os alunos (como no caso do vídeo que gravamos no Congresso), e também de trazer coisas da nossa vida (e.g. professores/pesquisadores) para compartilhar com os alunos, como foto de lugares que visitamos, comida típica de algum lugar que conhecemos. Essa atitude contribui para o sentimento de pertencimento dos alunos, que são queridos e desejados naqueles espaço.
4. Ter uma margem de sobra de tempo para conduzir as atividades: Essa vontade de falar e socializar faz com que as atividades ocorram mais lentamente. Por exemplo: se temos 1h de aula, é aconselhável planejar de 30 a 40 minutos de conteúdo e práticas, e reservar pelo menos 20 minutos para interação inicial e fechamento. Essa situação foi reportada ao longo de todos os encontros.
5. Tomar cuidado com as perguntas que são feitas aos alunos: mesmo perguntas simples, principalmente quando estamos conhecendo-os, podem fazer com que os alunos se sintam desconfortáveis. Por exemplo: nas nossas aulas tinha uma aluna chamada 'Iolanda', e quando ela se apresentou perguntamos se o seu nome começava com a letra I ou Y, mas ela não soube responder, pois ainda não sabia escrever corretamente o seu nome.

Quando não se tem certeza sobre o assunto que os alunos estão falando, evitar fazer perguntas com 'é sério?' ou 'é mesmo?' com o objetivo de fazê-los falar mais. Pode acontecer de eles terem feito comentários sobre assuntos polêmicos, ou que falados abertamente podem ser constrangedores, mas que, como despertou interesse, eles acabam desenvolvendo sobre.



6. Não esconder as dificuldades dos alunos e celebrar as conquistas: Um motivo para tentarmos esconder alguma coisa, seja um erro ou uma dificuldade, pode ser vergonha. Ao tentar esconder ou ignorar os erros dos alunos, podemos passar a eles a impressão de que deveriam se envergonhar daquilo. O ideal é conversar abertamente sobre cada uma das questões comentadas, sem insistir a ponto de ficarem desconfortáveis, mas também sem ignorar. Salientar que tudo que eles estão aprendendo agora é porque só agora tiveram a necessidade de se aprofundar em tal assunto, e sempre relembrar que estamos na escola justamente para aprender. Cada avanço deve ser celebrado como mais um passo à frente, nunca comparando os alunos uns aos outros, mas destacando os avanços que cada um realizou nas atividades.
7. Ter mais de um pesquisador nas aulas: como os alunos gostam de falar, muitas vezes falando ao mesmo tempo, e é importante para o andamento da iniciativa ouvir o que os alunos tem a dizer, é aconselhável que durante as aulas alguém possa ficar conduzindo as atividades enquanto outra pessoa registra as observações. Além disso, especialmente em aulas práticas, é muito benéfico dividir o grupo em equipes menores, sendo necessário um voluntário para cada grupo, para que seja possível dar atenção individualizada. Além disso, também é interessante ter mais de um pesquisador pois os alunos podem simpatizar com pessoas diferentes.
8. Postura do pesquisador: ao mesmo tempo em que um pesquisador conduz as atividades, deve-se evitar uma postura de sala de aula convencional na qual um professor transmite o conhecimento ao aluno. A pessoa atuando como mediadora está ali para facilitar e engajar e, se houver mais pesquisadores e mais pessoas envolvidas (e.g., as próprias professoras regulares), todos devem ser participantes da atividade. Se possível, é recomendável que mesmo a pessoa que eventualmente esteja observando e tomando notas se engaje naturalmente nas atividades, de modo que todas as pessoas no ambiente estejam engajadas nas mesmas dinâmicas e compartilhando das mesmas experiências.
9. Mimos: é positivo que durante as atividades alguns pequenos ‘mimos’ como chocolates e balas possam ser ofertados, pois além dos alunos gostarem bastante disso, serve como uma forma de descontração e quebra-gelo. As pessoas tendem a conversar mais abertamente e a participar de forma mais confortável quando há algo que favoreça os sentidos e a estar consciente do momento vivido. Atenção: dar preferência por coisas embaladas individualmente para que eles possam comer na hora que quiserem, ou até levar para alguém; trazer opções salgadas também, pois os alunos podem ter problemas como diabetes; e tomar cuidado com coisas duras demais, como pé de moleque, pois eles podem ter dificuldade para morder/mastigar.
10. Anotar os comentários dos alunos: os alunos expõem muito do que eles fazem, do que eles têm problemas, lugares que frequentam, experiências vividas, entre outros, em seus comentários, e isso pode ser insumo para o entendimento do contexto. É importante anotar tudo, pois as vezes algum comentário que foi dito pode não ter sentido naquele momento, mas em algum caso futuro fará a diferença, podendo até mesmo ser utilizado como exemplo: alguém que falou de alguma situação específica que, posteriormente, pode servir de exemplo na explicação de uma atividade.
11. Envolver diferentes aspectos do contexto dos alunos nas atividades: devido a faixa etária permitida para ingresso na EJA, é possível e comum ter alunos entre 15 e 70 anos em uma mesma turma, como na nossa iniciativa. Nestes casos pode ser difícil envolver

um aspecto do contexto dos alunos que seja relevante de igual forma para todos eles. Sendo assim, é importante sempre envolver diversos assuntos do contexto dos alunos nas atividades, para que no total, todos tenham alguma atividade envolvendo questões altamente pertinentes ao seu contexto.

12. Confeccionar materiais escritos e ilustrações em tamanho grande: como muitos dos alunos podem já ter dificuldades para enxergar, é aconselhável sempre produzir materiais em tamanho grande, para facilitar a leitura.
13. Utilizar materiais simples: neste aspecto, se diz respeito aos tipos de materiais utilizados nas atividades. A ideia é utilizar os mesmos tipos de materiais que a escola está acostumada a fornecer para os alunos: impressões, desenhos, papéis, etc. Não levar dispositivos, materiais e outras coisas 'intocáveis', para não influenciar o comportamento dos alunos (de terem medo de utilizar, por exemplo), e também para não destoar das atividades regulares deles. Mesmo ao envolver celulares e *tablets*, tudo deve ser abordado com naturalidade.
14. Escrita + Ilustração: especialmente ao envolver alunos em fase de alfabetização, sempre apresentar uma ilustração junto com a palavra escrita. Esta associação facilita a compreensão e ajuda os alunos a criar relações entre a palavra, a escrita e o seu significado.
15. Apresentar diversos exemplos sobre o mesmo tópico: os alunos têm contextos diferentes e conteúdos de maior ou menor domínio de acordo com suas experiências. Portanto, sempre que possível utilizar diversos exemplos na explicação de algum conteúdo, para que o conhecimento se torne 'acessível' para a maior quantidade de alunos.
16. Progredir aos poucos: dar tempo aos alunos para que eles possam refletir sobre determinado conteúdo, tentar, testar novas hipóteses, tentar novamente, e assim por diante. Quando em uma turma muito diferente, as vezes alguns alunos já entendem algum conteúdo na primeira tentativa enquanto outros precisam de mais tempo. Se existem alunos que já entenderam o funcionamento/processo do que está sendo explicado, uma alternativa viável é solicitar que eles ajudem os colegas, ou que mostrem o que conseguiram fazer, ao invés de tentar acelerar os demais. É sempre válido manter extensões das atividades que possam ser executadas e exploradas por quem finalizar com bastante antecedência. Este é um dos princípios do modelo criado nesta pesquisa e também aparece nas lições aprendidas devido à sua importância.
17. Progredir construtivamente: aproveitar o conhecimento construído gradualmente nas atividades de modo a aplicar e explorar em atividades seguintes. Pouco a pouco, os alunos vão se familiarizando e desenvolvendo suas habilidades, podendo explorar novas possibilidades ou continuar reforçando as habilidades que ainda necessitam de assimilação. É válido que elementos, histórias, dinâmicas, sejam retomados em atividades diferentes, especialmente aqueles que tenham sido bem recebidos pelos alunos.

## 6 CONCLUSÃO

*"Quanto mais aprendo, mais percebo o quanto tenho a aprender."*

*(A autora)*

Chama-se Pensamento Computacional a habilidade de utilizar fundamentos e técnicas da computação na resolução de problemas diversos, e essa habilidade atualmente vem sendo apontada como essencial por poder capacitar pessoas a se relacionar com novas tecnologias. Ao longo dos anos e em vários países, diversas pesquisas foram realizadas para desenvolver essa habilidade com alunos, entretanto, grande parte delas direcionada à Educação Básica (93% no cenário brasileiro).

Um público dentre os que não são visados para essas iniciativas de pesquisa é a Educação de Jovens e Adultos, que são pessoas que estão na fase adulta buscando concluir seus estudos, e que muitas vezes ainda não sabem ler nem escrever, e por decorrência muitas vezes estão afastados da tecnologia também. Ensinar Pensamento Computacional para a EJA não significa um diferencial no futuro, mas sim um caminho para a reconquista de autonomia, o exercício da cidadania e da dignidade humana. Esse é um público com características específicas e em contextos singulares, por isso demandam ferramentas e formas de ensinar que sejam específicas para eles. Entretanto, não era conhecida nenhuma forma de ensinar PC para a EJA de modo que considere essas particularidades.

Com este problema em vista, esta pesquisa de Mestrado apresentou como solução um modelo para apoiar o entendimento e a condução de iniciativas para promover PC para alunos da EJA, de maneira sensível ao contexto, e que respeite as características desse público. Para tanto, os objetivos almejados por esta pesquisa foram: conhecer aspectos do ensino e aprendizagem de adultos, propor e documentar um modelo que considere essas particularidades e seja capaz de apoiar a condução de iniciativas para promover PC para alunos da EJA, conduzir um estudo de caso exploratório para aferir se o modelo atende o objetivo para o qual foi concebido, documentar o estudo de caso, as práticas utilizadas e os resultados obtidos, e analisar e reportar as lições aprendidas, todos atingidos em diferentes níveis.

O modelo proposto foi baseado nas ideias de Freire, Papert e Baranauskas, e apresenta 9 princípios: Socioculturalmente contextualizado, Útil, Relevante & Adequado, Participativo, Universal, Autocontido, Diferenciado & Convidativo, Transdisciplinar e Progressivo. O objetivo do modelo é apoiar iniciativas que tenham o propósito de promover PC e favorecer o desenvolvimento da Cultura Digital, fazendo com que os alunos da EJA tenham a oportunidade e as habilidades necessárias para lidar com as diversas inovações propostas pela tecnologia. O modelo apoia desde o entendimento do contexto dos alunos, até a proposição, condução e avaliação de práticas realizadas.

Transformar os alunos de usuários passivos, que apenas recebem informações, em usuários críticos que participam ativamente da geração do conhecimento, que tenham ferramentas disponíveis para extrair, processar e interpretar informações contribui para superar o Grande Desafio #4 da pesquisa em Computação: vencer barreiras tecnológicas, educacionais, culturais, sociais e econômicas para viabilizar o acesso participativo e universal do cidadão brasileiro ao conhecimento. O modelo proposto é a estrutura por onde a habilidade do PC se torna disponível para o público da EJA, contribuindo para o desenvolvimento da Cultura Digital, para a utilização de diversos serviços e até o gozo de direitos cívicos que são realizados por meio de dispositivos tecnológicos, como a votação.

O estudo de caso exploratório conduzido na Escola Municipal Rachel Mader Gonçalves, no mostrou que o modelo é promissor e possível de ser aplicado, oferecendo um exemplo de como essa aplicação pode ser feita, seus possíveis resultados, desafios e lições aprendidas. Conceitos de Pensamento Computacional foram envolvidos em todas as atividades, porém, neste estudo de caso o objetivo não foi avaliar o progresso dos alunos sobre o entendimento ou desenvolvimento PC, e sim investigar se o PC tem potencial de promover o desenvolvimento da Cultura Digital, e se o modelo concebido nesta dissertação é capaz de orientar a condução de iniciativas sensíveis ao contexto dos alunos da EJA. Essas considerações foram avaliadas por meio do engajamento, da motivação, dos comentários dos alunos, e também por meio da observação dos pesquisadores envolvidos nos 8 encontros realizados na escola. Diversas evidências foram levantadas de que o modelo atende, de fato, os propósitos para o qual foi produzido e de que os conceitos do PC trabalhados nas atividades foram capazes de ajudar a avançar na criação de uma Cultura Digital com os participantes.

Por meio deste estudo de caso extraímos 17 lições aprendidas, sobretudo, quanto a própria maneira de lidar com alunos da EJA. Por exemplo: é necessário ter uma margem de tempo livre para conduzir as atividades, pois os alunos gostam muito de compartilhar suas histórias de vida e experiências relacionadas ao tema, e esse é, na verdade, tanto um indício de que a atividade proposta realmente apresenta tópicos do contexto dos alunos quanto uma forma de aprofundar mais a compreensão sobre seus contextos.

Desta forma, esta dissertação apresentou as seguintes contribuições: um panorama da literatura sobre iniciativas para promover o Pensamento Computacional dentro e fora do Brasil no período entre 2007 - 2017, descrito no Capítulo 2, o modelo socialmente consciente para conduzir iniciativas de desenvolvimento de Pensamento Computacional para o público da Educação de Jovens e Adultos, descrito no Capítulo 4, um conjunto de 12 práticas em que é possível trabalhar habilidades do PC, descritas com relato de aplicação no Capítulo 5, e compiladas de modo a permitir reprodução no Apêndice A, e 17 lições aprendidas a respeito da iniciativa e do público, descritas também no Capítulo 5.

Os desafios enfrentados no decorrer desta pesquisa foram: a condução das etapas do modelo é trabalhosa de ser realizada sem trabalho em equipe, pois exige vários passos como: documentar o encontro passado, atualizar o entendimento dos alunos, propor e testar novas práticas e preparar todo o material para a prática escolhida, aplicar a nova prática, entre outras coisas; lidar com o público da EJA é naturalmente desafiador, em especial pela falta de relatos de trabalhos realizados com este público que possam fornecer inspirações, ideias, entendimento sobre o público, entre outros. Entretanto, ver que os alunos da EJA são pessoas cheias de sonhos, e poder, de certa forma, contribuir para a realização destes é inspirador. Não fez parte do escopo deste trabalho um aprofundamento teórico para o modelo e para o entendimento do PC como instrumento para favorecer a inclusão digital, desenvolver práticas inclusivas e adequadas aos diferentes estágios da inclusão (da quebra de barreiras à inclusão plena), e também o planejamento de ações que disseminem os resultados obtidos, o modelo proposto e as práticas criadas.

Nesta pesquisa a responsabilidade foi contemplada ao cumprir, durante toda a iniciativa, os combinados com a escola, ao respeitar alunos e professores, e ao envolver as professoras da EJA no planejamento e realização de ideias de práticas para as aulas. A dimensão de rigor foi envolvida a medida que todos os passos realizados foram avaliadas por outros pesquisadores, e as decisões de cada passo da condução das práticas e dos passos do modelo têm justificativas e fundamentações. A reprodutibilidade foi contemplada por meio da descrição do modelo proposto e de todas as práticas utilizadas, que podem ser replicadas em outros contextos, os resultados observados, como também o parecer das professoras sobre a iniciativa, e as lições aprendidas, visando contribuir com professores e pesquisadores.

Como próximos passos desta pesquisa, destacamos: a condução de um estudo longitudinal utilizando o modelo proposto, e agora experimentado, para aprofundar no tema Pensamento Computacional, aferindo o entendimento e a progressão dos alunos sobre o tema, contrastando com o quanto, durante este estudo, os alunos puderam desenvolver de Cultura Digital; verificar a efetividade deste modelo para conduzir iniciativas envolvendo outros temas além do PC, o que os pesquisadores acreditam ser possível, e sua aplicação com outros públicos que não o da Educação de Jovens e Adultos; e iniciativas de disseminação do modelo proposto para professores da EJA.



## REFERÊNCIAS

(1993). *Pedagogia do Oprimido*.

Armando, J. V., Baranauskas, M. C. C. e Martins, M. C. (2014). *ABInv Aprendizagem Baseada na Investigação*.

Baranauskas, M. C. C. (2014). Social awareness in HCI. *Interactions*, 21(4):66–69.

Baranauskas, M. C. C. e Carbajal, M. L. (2017). *The Social Nature of Programming: Children and Fluency*, volume 10272.

Barr, V. e Stephenson, C. (2011). Computational thinking to k-12: What is involved and what is the role of the computer science education community ? *ACM Inroads*, 2(1):48–54.

Cândido, D., Pessoa, G., Vasconcelos, B., da Silva, L. L., Oliveira, R., Oliveira, M. e Falcão, T. P. (2017). Estudo comparativo de abordagens referentes ao desenvolvimento do pensamento computacional. Em *Anais do XXIII Workshop de Informática na Escola (WIE 2017)*.

Chiazese, G., Fulantelli, G., Pipitone, V. e Taibi, D. (2017). Promoting computational thinking and creativeness in primary school children. Em *Proceedings of the 5th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*.

CIEB (2018). Currículo de referência em tecnologia e computação.

Corradini, I., Lodi, M. e Nardelli, E. (2017). Computational thinking in italian schools: Quantitative data and teachers' sentiment analysis after two years of "programma il futuro". Em *Proceedings of the 2017 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*.

da Silva, D. P., Sidnei, S., Jesus, Â. e Silva, C. E. P. (2016). Aplicação de robótica na educação de forma gradual para o estímulo do pensamento computacional. Em *Anais dos Workshops do V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016)*.

for Public Health Practice, N. C. e for Public Health Law, T. N. (2012). *Effective Adult Learning - A Toolkit for Teaching Adults*.

Freire, P. (1997). *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. Paz e Terra.

Fronza, I., El Ioini, N. e Corral, L. (2015). Students want to create apps: Leveraging computational thinking to teach mobile software development. Em *Proceedings of the 16th Annual Conference on Information Technology Education*.

Fronza, I., Ioini, N. E. e Corral, L. (2017). Teaching computational thinking using agile software engineering methods: A framework for middle schools. *ACM Transactions on Computing Education*.

Gautam, A., Bortz, W. E. W. e Tatar, D. (2017). Case for integrating computational thinking and science in a low-resource setting. Em *Proceedings of the Ninth International Conference on Information and Communication Technologies and Development*.

- Hinterholz, L. e da Cruz, M. K. (2015). Desenvolvimento do pensamento computacional: um relato de atividade junto ao ensino médio, através do estágio supervisionado em computação iii. Em *Anais do XXI Workshop de Informática na Escola (WIE 2015)*.
- Hornbæk, K. e Oulasvirta, A. (2017). What is interaction? Em *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '17, páginas 5040–5052, New York, NY, USA. ACM.
- Hsi, S. e Eisenberg, M. (2012). Math on a sphere: Using public displays to support children's creativity and computational thinking on 3d surfaces. Em *Proceedings of the 11th International Conference on Interaction Design and Children*.
- IBGE, I. (2017). *Síntese de Indicadores Sociais: Uma análise das condições de vida da população brasileira*.
- INEP (2019). *Resumo Técnico Censo Da Educação Básica 2018*.
- Krugel, J. e Hubwieser, P. (2017). Computational thinking as springboard for learning object-oriented programming in an interactive mooc. Em *2017 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*.
- Leonard, J., Buss, A., Gamboa, R., Mitchell, M., Fashola, O. S., Hubert, T. e Almughyirah, S. (2016). Using robotics and game design to enhance children's self-efficacy, stem attitudes, and computational thinking skills. *Journal of Science Education and Technology*.
- Liu, K. (2000). *Semiotics in Information Systems Engineering*. Cambridge University Press.
- Mason, D., Khan, I. e Farafontov, V. (2016). Computational thinking as a liberal study. Em *Proceedings of the 47th ACM Technical Symposium on Computing Science Education*.
- MEC (2018). Censo Escolar Da Educação Básica 2018. *Ministério Da Educação | Mec*.
- Miller, L. D., Soh, L. K., Chiriacescu, V., Ingraham, E., Shell, D. F., Ramsay, S. e Hazley, M. P. (2013). Improving learning of computational thinking using creative thinking exercises in cs-1 computer science courses. Em *2013 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*.
- Muller, M. J., Haslwanter, J. H. e Dayton, T. (1997). Chapter 11 - participatory practices in the software lifecycle. Em Helander, M. G., Landauer, T. K. e Prabhu, P. V., editores, *Handbook of Human-Computer Interaction (Second Edition)*, páginas 255 – 297. North-Holland, Amsterdam, second edition edition.
- Munoz, R., Barcelos, T. S., Villarroel, R. e Silveira, I. F. (2016). Game design workshop to develop computational thinking skills in teenagers with autism spectrum disorders. Em *2016 11th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*.
- Nardelli, E. (2019). Do we really need computational thinking? *Communications of the ACM*, 62(2):32–35.
- Neri, M. (2009). Motivos da evasão escolar. *Brasília: Fundação Getulio Vargas*, páginas 1–34.
- Oliveira, E. e Araujo, A. L. (2016). Pensamento computacional e robótica: Um estudo sobre habilidades desenvolvidas em oficinas de robótica educacional. Em *Anais do XXVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2016)*.

- Ortiz, J. S. B. e Pereira, R. (2017). Pensamento Computacional na Educação de Jovens e Adultos: desafios e oportunidades. Em *Anais dos Workshops do VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2017)*, página 1069.
- Ortiz, J. S. B. e Pereira, R. (2018). Um Mapeamento Sistemático Sobre as Iniciativas para Promover o Pensamento Computacional. Em *Anais do XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2018)*, página 1093.
- Ortiz, J. S. B. e Raabe, A. (2016). Pensamento computacional na educação de jovens e adultos: Lições aprendidas. Em *Anais dos Workshops do V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016)*.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. Basic Books.
- Pereira, R. e Baranauskas, M. C. C. (2015). A value-oriented and culturally informed approach to the design of interactive systems. *International Journal of Human-Computer Studies*, 80:66–82.
- Petersen, K., Vakkalanka, S. e Kuzniarz, L. (2015). Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering: An update. *Information and Software Technology*, 64:1–18.
- Pinto, A. V. (2013). *Sete lições sobre educação de adultos. Edição 2013*. Cortez.
- Qin, H. (2009). Teaching computational thinking through bioinformatics to biology students. Em *Proceedings of the 40th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*.
- Ramos, F. e Teixeira, L. D. S. (2015). Significação da Aprendizagem Através do Pensamento Computacional no Ensino Médio: uma Experiência com Scratch. Em *Anais do XXI Workshop de Informática na Escola (WIE 2015)*.
- Reis, F. D. M., Cristiano, F., Martins, D. e Rocha, P. D. (2017). Pensamento computacional: Uma proposta de ensino com estratégias diversificadas para crianças do ensino fundamental. Em *Anais do XXIII Workshop de Informática na Escola (WIE 2017)*.
- Rode, J. A., Weibert, A., Marshall, A., Aal, K., von Rekowski, T., El Mimouni, H. e Booker, J. (2015). From computational thinking to computational making. Em *Proceedings of the 2015 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing*.
- Rodriguez, C., Zem-Lopes, A. M., Marques, L. e Isotani, S. (2015). Pensamento Computacional: transformando ideias em jogos digitais usando o Scratch. Em *Anais do XXI Workshop de Informática na Escola (WIE 2015)*.
- Ruthmann, A., Heines, J. M., Greher, G. R., Laidler, P. e Saulters, II, C. (2010). Teaching computational thinking through musical live coding in scratch. Em *Proceedings of the 41st ACM Technical Symposium on Computer Science Education*.
- Santana, A. L. M., de Jesus, E. A., Raabe, A., Santana, L., Cucco, L. e Ramos, G. (2017). Tem ideia na rede: Inserindo o pensamento computacional na rede municipal de ensino. Em *Anais do XXIII Workshop de Informática na Escola (WIE 2017)*.
- SBC, S. B. d. C. (2006). Grandes Desafios da Pesquisa em Computação no Brasil–2006–2016: relatório sobre o seminário realizado em 8 e 9 de maio de 2006. *Sbc*, página 26.

- SBC, S. B. d. C. (2017). Referenciais de Formação em Computação : Educação Básica. páginas 1–9.
- Schuler, D. e Namioka, A., editores (1993). *Participatory Design: Principles and Practices*. L. Erlbaum Associates Inc., Hillsdale, NJ, USA.
- Schultz, E., Ortiz, J. S. B., García, L. S. e Pereira, R. (2018). Teaching game design and basic computing concepts: a democratic experiment in a socioeconomically vulnerable community. Em *Anais do XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2018)*, volume 29, página 1103.
- Senske, N. (2017). Evaluation and impact of a required computational thinking course for architecture students. Em *Proceedings of the 2017 ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*.
- Stamper, R., Liu, K., Hafkamp, M. e Ades, Y. (2000). Understanding the Roles of Signs and Norms in Organisations. *Behaviour & Information Technology*, 19:15–27.
- Tissenbaum, M., Sheldon, J. e Abelson, H. (2019). From computational thinking to computational action. *Communications of the ACM*, 62(3):34–36.
- Touretzky, D. S., Marghitu, D., Ludi, S., Bernstein, D. e Ni, L. (2013). Accelerating k-12 computational thinking using scaffolding, staging, and abstraction. Em *Proceeding of the 44th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*.
- Towhidnejad, M., Kestler, C., Jafer, S. e Nicholas, V. (2014). Introducing computational thinking through stealth teaching. Em *2014 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) Proceedings*.
- UNESCO (2004). *Educação de jovens e adultos: uma memória contemporânea. (Coleção educação para todos)*.
- University, N. S. e for Universal Design, T. C. (1997). The principles of universal design.
- Webb, H. e Rosson, M. B. (2013). Using scaffolded examples to teach computational thinking concepts. Em *Proceeding of the 44th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3):33–35.
- Wolz, U., Stone, M., Pearson, K., Pulimood, S. M. e Switzer, M. (2011). Computational thinking and expository writing in the middle school. *ACM Transactions on Computing Education*.
- Yadav, A., Stephenson, C. e Hong, H. (2017). Computational thinking for teacher education. *Communications of the ACM*, 60(4):55–62.

## APÊNDICE A – COLETÂNEA DE PRÁTICAS

Abaixo estão listadas 12 práticas elaboradas e testadas com o público da EJA. As práticas estão descritas na sequência.

Número da prática	Nome
01	<i>Storytelling-quente.</i>
02	Conversa sobre tecnologias.
03	Avaliação dos Cartões Coloridos.
04	Formando Fotógrafos.
05	Avaliação dos Cartões com Carinhas.
06	Praticando Votação.
07	Avaliação dos Cartões Coloridos e dos Cartões com Carinhas.
08	Pesquisando Vídeos por Voz.
09	O Jogo Maluco.
10	Rima com Passa ou Repassa.
11	Apresentando o <i>WhatsApp</i> e Fazendo Ligações.
12	Ordenando e Depurando uma Sequência de Passos.

Tabela A.1: Relação de práticas criadas para o estudo de caso



### A.1 *STORYTELLING*-QUENTE

Descrição: prática adaptada pelos pesquisadores para esta iniciativa. É uma combinação de um *Storytelling* (Pag 294, Muller et al., 1997) com o jogo batata quente, proposta por Schultz et al., (2018).

Propósito: reunir informações sobre os alunos, especificamente sobre quais suas dificuldades com a tecnologia, suas vontades e expectativas. Mostrar aos alunos que todos temos dificuldades que gostaríamos de superar quanto ao uso de tecnologias, colocando todos nós na mesma condição: todos temos o que aprender e ensinar.

Materiais: uma bola de borracha inflável pequena e chocolates.

Métodos: todos (alunos, pesquisadores e professores presentes) em círculo devem começar a jogar batata quente, utilizando a bolinha de borracha. No momento em que a bola parar de circular (no “queimou”), pedir ao aluno que estiver segurando a mesma que compartilhe as informações listadas na sequência.

Cada aluno, após compartilhar suas experiências, ganhará um chocolate e deixará a roda. O jogo termina quando todos os alunos já tiverem compartilhado suas experiências sobre tecnologia.

- Uma dificuldade que enfrenta com a tecnologia e que gostaria de superar;
- Uma coisa que já faz com a tecnologia;
- Um motivo pelo qual a tecnologia é importante.

Quantidade de voluntários mínima recomendada: 3 voluntários, dois para estarem jogando com os alunos, e um para fazer as anotações que os alunos falam.

## A.2 CONVERSA SOBRE TECNOLOGIAS

Descrição: prática criada pelos pesquisadores para esta iniciativa.

Propósito: conhecer quais tecnologias, sejam elas aplicativos, dispositivos, etc, os alunos gostariam de conhecer e poder estimar o interesse dos mesmos para, posteriormente, ser possível propor atividades abordando estes temas de interesse.

Materiais: 8 cartazes de cores diferentes, cada um contendo ilustrações que representem as tecnologias: Internet, Caixa Eletrônico, Fotos e Vídeos, Celular, E-mail, GPS e Uber, Facebook e WhatsApp, e Computador, e também fichas recortadas nessas cores, conforme Figura A.1.

Métodos: iniciar uma conversa sobre as tecnologias presentes nos cartazes. Pontos a serem levantados com os alunos a respeito das tecnologias são: o que fazem, por que são úteis, quem já utilizou, para que utilizou e quem gostaria de utilizar. Após conversar sobre cada tecnologia apresentada, pedir que cada aluno pegue 3 fichas das cores correspondentes as quais ele gostaria de conhecer e aprender sobre (dentro os itens mencionados anteriormente).

Quantidade de voluntários mínima recomendada: 2 voluntários, para conversar com os alunos e fazer anotações.

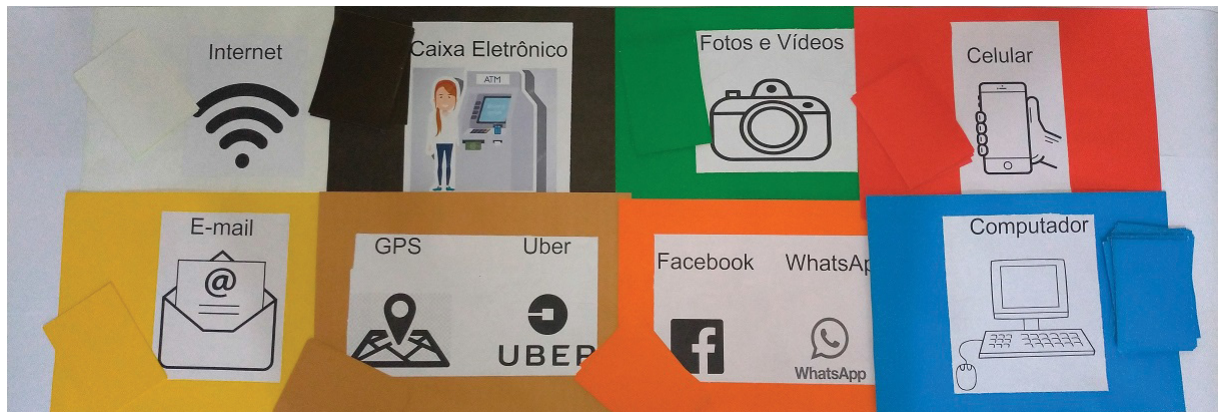


Figura A.1: Fichas coloridas em que cada uma indica uma tecnologia.

### A.3 AVALIAÇÃO DOS CARTÕES COLORIDOS

**Descrição:** prática criada pelos pesquisadores para esta iniciativa. Nesta prática de avaliação decidimos utilizar cartões em cores diferentes para expressar opiniões diferentes, de forma que os alunos não dependam apenas da leitura para realizarem o procedimento.

**Propósito:** poder avaliar quanto os alunos estão interessados em aprender, conversar e compartilhar experiências sobre as tecnologias apresentadas.

**Materiais:** uma urna (Figura A.2 - A), posicionada na saída da sala, e cartões verdes, amarelos e vermelhos (Figura A.2 - B).

**Métodos:** ao término do encontro fazer a pergunta “Estou com vontade de aprender as tecnologia faladas hoje?”. Solicitar aos alunos que selecionem o cartão que melhor representa a resposta e depositem na urna. As opções são: o cartão verde para “sim”, o amarelo para “mais ou menos”, e o cartão vermelho para “não”.

Quantidade de voluntários mínima recomendada: 1 voluntário.

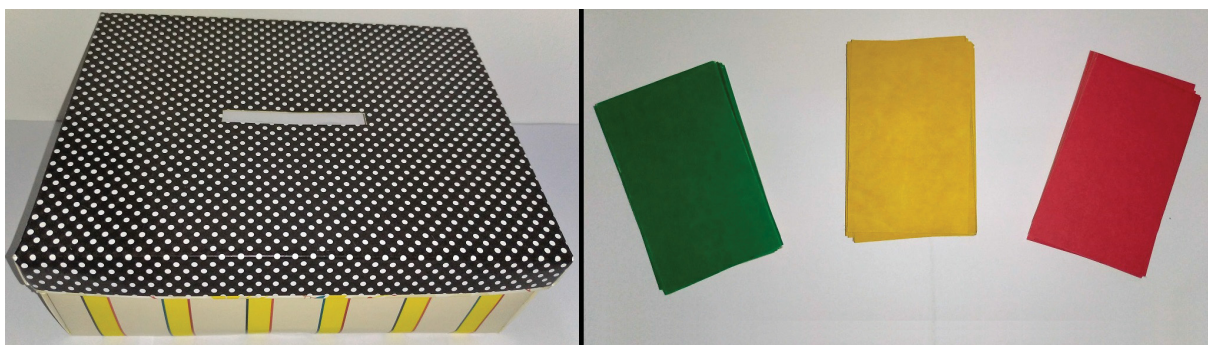


Figura A.2: A: Urna e B: cartões nas cores verde, amarelo e vermelho, utilizados para votação.

#### A.4 FORMANDO FOTÓGRAFOS

Descrição: prática criada pelos pesquisadores para esta iniciativa.

Propósito: Promover que os alunos montem uma sequência de passos para tirar uma boa fotografia, e auxiliá-los na prática desses passos no celular.

Materiais: aparelhos de celular com câmera. Idealmente, um para cada aluno, ou no mínimo, um aparelho para cada 3 alunos.

Métodos: todos (alunos, professores e voluntários) em roda, conversar sobre fotografias, sem nenhuma dinâmica estabelecida sobre quem vai falar. Deixar que eles se sintam à vontade para compartilhar seus pensamentos e experiências. Pontos a serem comentados são:

- Como eram as fotografias antigamente?
- Como se tirava?
- Como são as fotografias de hoje?
- Como são tiradas?
- Quem gostaria de mandar fotografias? De quem e para quem?
- O que gostariam de compartilhar com amigos/família?
- Papel de fotógrafo da família, que sempre tira fotografias quando os familiares estão reunidos: gostaria de ser?
- Gosta de receber e tirar fotografias com sua família?
- O que poderia ser feito com as fotografias? (Utilidade: fotografia de algum produto para encontrar no mercado, para mostrar para alguém, ou fotografia de informações como conta para depósito, placa com telefone de algum comércio, etc.)

Depois desta introdução, conversar sobre como tirar fotografias. Pedir aos alunos que pensem nos ingredientes para uma boa fotografia, como: enquadramento da imagem, foco e iluminação. Conforme os alunos forem levantando pontos, refletir junto com eles a respeito da ordenação desses ingredientes de forma a criar uma “receita” de como tirar boas fotografias. Após a receita pronta, dividir a turma em grupos menores, com entre 3 e 4 alunos por grupo. Disponibilizar os celulares para que os alunos, mostrar os passos de como tirar boas fotografias utilizando o telefone celular, e também ver a fotografia tirada. Deixar que os alunos possam praticar a receita criada.

Tendo explicado e praticado com os alunos tirar fotografias, pedir que eles escolham coisas que gostariam de tirar fotografias naquele momento, podendo ser tanto objetos da sala, quanto de colegas, professores, entre outros. Todos devem ter a oportunidade de tirar fotografias. Bônus: Tendo tempo, e os alunos estando interessados, explorar outros recursos disponíveis como: zoom (quando necessário), modo invertido da câmera (*selfie*).

Quantidade de voluntários mínima recomendada: 1 voluntário para cada 3 alunos.

## A.5 AVALIAÇÃO DOS CARTÕES COM CARINHAS

Descrição: prática criada pelos pesquisadores para esta iniciativa.

Propósito: identificar se os alunos estão motivados com o que percebem estar aprendendo e experimentando.

Materiais: urna, cartões com carinhas (*emojis*) desenhadas, representando: sorrindo muito, sorrindo, mais ou menos, triste e muito triste (Figura A.3).

Métodos: ao término do encontro fazer a pergunta: “Quanto eu acho que aprendi do que foi ensinado hoje?”, em que os cartões com carinha representam as respostas: “aprendi muito”, “aprendi”, “estou com muitas dúvidas”, “aprendi pouco” e “não aprendi nada”.

Quantidade de voluntários mínima recomendada: 1 voluntário.



Figura A.3: Cartões com carinhas desenhadas, utilizados para votação.



## A.6 PRATICANDO VOTAÇÃO

Descrição: prática criada pelos pesquisadores para esta iniciativa.

Propósito: praticar a criação de sequência ordenada de passos, apresentando mais um exemplo em que ela pode ser utilizada, e também treinar o uso das urnas eletrônicas.

Materiais: celulares e um *tablet*, um app de leitura biométrica<sup>1</sup>, outro que simula urna eletrônica<sup>2</sup>, e um painel com candidatos para votação como Vôlei, Rock, na com disputa para Governador e Presidente.

Métodos: Conversar com os alunos sobre a votação, e sobre o processo de votação. Levantar com os alunos os passos para a votação, de forma a criar uma sequência de passos para fazer a votação, que deve ser algo similar a:

1. Encontrar o local de votação zona/seção;
2. Esperar na fila (se houver);
3. Apresentar o documento eleitoral;
4. Fazer a leitura da digital;
5. Seguir para a urna;
6. Fazer a votação.

Para praticar esses passos, preparar três mesas, sendo a primeira o local para apresentar o documento, a segunda para ler as digitais, e a terceira com o *tablet* para fazer a votação. Solicitar aos alunos que façam o processo de votação conforme a sequência de passos criada, prestando auxílio sempre que necessário durante o processo de votação na urna (*tablet*).

Quantidade de voluntários mínima recomendada: 3 voluntários, sendo um para auxiliar exclusivamente na urna, outro para fazer a etapa de conferência de documentos e leitura de biometria, e outro para organizar a fila de alunos e conversar com eles enquanto eles esperam.

---

<sup>1</sup>Lie Simulador - Dedo detector. Disponível na Google Play Store.

<sup>2</sup>Urna Eletrônica - Simulador. Disponível na Google Play Store.

## A.7 AVALIAÇÃO DOS CARTÕES COLORIDOS E DOS CARTÕES COM CARINHAS

Propósito: poder avaliar quanto os alunos estão interessados em aprender, conversar e compartilhar experiências sobre as tecnologias apresentadas, e identificar se eles estão motivados com o que percebem estar aprendendo e experimentando.

Materiais: uma urna, posicionada na saída da sala, cartões verdes, amarelos e vermelhos e cartões com carinhas, representando: sorrindo muito, sorrindo, mais ou menos, triste e muito triste.

Métodos: ao término do encontro fazer a pergunta “Quero continuar aprendendo sobre tecnologias?”. Solicitar aos alunos que selecionem o cartão que melhor representa a resposta e depositem na urna. As opções são: o cartão verde para “sim”, o amarelo para “mais ou menos”, e o cartão vermelho para “não”. Em seguida fazer a pergunta: “Quanto eu acho que aprendi do que foi ensinado hoje?”, em que os cartões com carinha representam as respostas: “aprendi muito”, “aprendi”, “estou com muitas dúvidas”, “aprendi pouco” e “não aprendi nada”.

Quantidade de voluntários mínima recomendada: 1 voluntário.

## A.8 PESQUISANDO VÍDEOS POR VOZ

Descrição: prática criada pelos pesquisadores para esta iniciativa.

Propósito: interpretar e executar uma sequência de passos ordenados para resolver um problema, analisar e fazer sentido de dados para tomada de decisões, e reconhecimento de padrões e símbolos apresentados em diferentes celulares.

Materiais: os símbolos impressos de um microfone, lupa e do próprio *YouTube*, e celulares com internet.

Métodos: para introduzir o assunto, comentar com os alunos questões como: quais as vantagens e desvantagens dos vídeos sobre as fotografias, por que vídeos são importantes, o que eles gostariam de fazer ou aprender com vídeos, como assistir vídeos da internet, onde é possível assistir e o que é melhor: procurar vídeos para assistir ou recebê-los. Em seguida apresentar o *YouTube*, que hoje é a maior e mais conhecida plataforma de compartilhamento de vídeos na internet e que concentra diversas informações importantes sobre diversas naturezas. Explicar que a busca no aplicativo *YouTube* ocorre procurando pelo termo ou palavras-chave da pesquisa. Ou seja, primeiro o aplicativo identifica o que nós estamos pesquisando, depois o ele procura, dentre os vídeos que ele têm, quais são os que estão relacionados ao que estamos procurando, e depois ele retorna uma lista com todos os vídeo que encontrou.

Salientar que é importante especificar com precisão o que está sendo procurado, como por exemplo: “como fazer amoeba ou slime”, ou “como fazer pipoca doce”, pois palavras desnecessárias na pesquisa podem fazer com que o resultado seja menos preciso.

Em seguida, explicar alguns símbolos e suas funções que são bastante comuns na utilização de aplicativos e dispositivos tecnológicos: Lupa, Microfone e *YouTube*, explicando que sempre que eles localizarem esses símbolos em dispositivos como celular e *tablet*, eles eles saberão o que são e para que servem.

Utilizar o aplicativo Google Tradutor para mostrar como o áudio falado é convertido para texto, deixando que eles falem e escutem o que eles mesmo falaram pela voz do aplicativo, validando se foi entendido corretamente. Nesse momento abrir espaço para todos os alunos testarem a fala com o aplicativo.

Em seguida compartilhar com eles a receita de busca no *YouTube* (apresentada a seguir). Tendo repassado a receita, dividir a turma em grupos menores, com entre 3 e 4 alunos por grupo, e disponibilizar os celulares para que os eles possam procurar as suas músicas direto no *YouTube*, auxiliando sempre que necessário.

1. Abrir o *YouTube*;
2. Clicar na ‘Lupa’;
3. Clicar no ‘Microfone’ e esperar o ‘beep’;
4. Falar o nome da música e cantor;
5. Escolher o vídeo e botar para tocar;
6. É o correto? Sim, deixa tocar. Não, refazer o processo.

Quantidade de voluntários mínima recomendada: 1 voluntário para cada 3 alunos.

## A.9 O JOGO MALUCO

**Descrição:** prática criada pelos pesquisadores para esta iniciativa. O jogo maluco é uma combinação de um bingo com a atividade Roleta Silábica com *Spinner*: Jogo para alfabetização, descrita no site Só Escola<sup>3</sup>.

**Propósito:** praticar a leitura de números de 1 a 15, praticar leitura de sílabas, praticar a escrita, praticar reconhecimento de padrões, por meio das imagens nas cartas pretas, e da execução das atividades em celulares diferentes. Relembrar noções de algoritmos, praticando os algoritmos trabalhados nas semanas anteriores e também por meio da sequência de passos do jogo. Observar se o que foi passado também nas semanas sobre tecnologia, reconhecimento de padrões, análise de dados, entre outras coisas foi absorvido pelos alunos.

**Materiais:** uma caixinha de som *bluetooth*, alguns prêmios para o jogo, como: chocolates Nestlé e trufas Cacao Show (todos embalados individualmente), e as peças do jogo: 15 cartelas numeradas de 1 a 15, sendo cada uma com 9 palavras com sílabas faltando (Figura A.4).



Figura A.4: Cartelas do jogo maluco.

O complemento para as palavras das cartelas (sílabas ou as palavras completas) estão nas fichas azuis (Figura A.5).

**Métodos:** organizar as carteiras em um círculo para que todos os jogadores sentem-se juntos. Distribuir as cartelas. Para dar início a primeira rodada, sortear, com a ajuda de um aplicativo roleta<sup>4</sup>, um número de 1 a 15. O aluno que estiver com a cartela do número sorteado escolherá aleatoriamente uma ficha azul (sem olhar). Ao virar a ficha, todos poderão ver qual a sílaba tirada e todos que completarem alguma palavra na sua cartela com a sílaba daquela ficha deverão preenche-la, limitado a uma palavra preenchida por cartela a cada rodada. Por partida, cada ficha azul só deve sair uma vez. O último aluno que escolheu a ficha azul agora deverá

<sup>3</sup>Disponível em: <https://www.soescola.com/2017/09/roleta-silabica-com-spinner-jogo-alfabetizacao.html>

<sup>4</sup>Exemplo: Spin The Wheel. Disponível na Google Play Store.

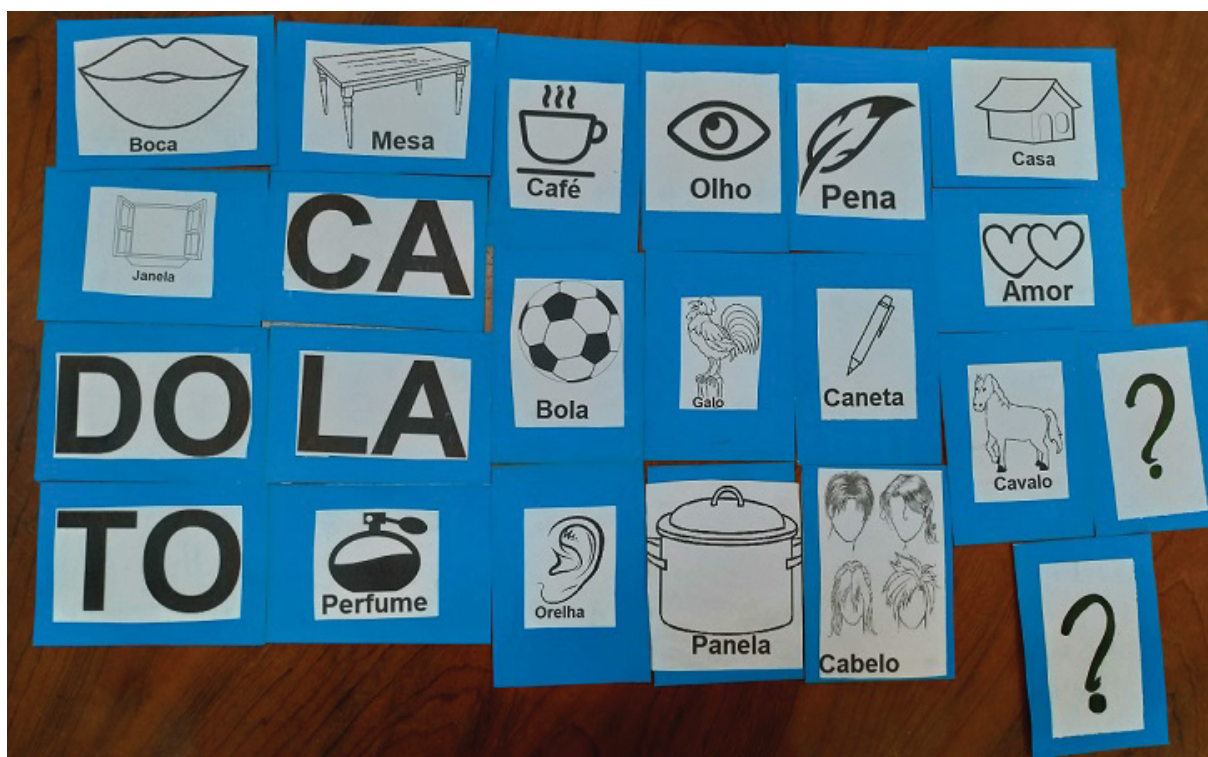


Figura A.5: Cartas azuis do jogo maluco, contendo palavras ou sílabas.

sortear, com ajuda do aplicativo roleta, outro número de 1 a 15, que indicará o próximo aluno a escolher uma ficha azul, e assim sucessivamente. Ganha o jogo quem preencher 3 palavras alinhadas na horizontal ou vertical primeiro ou quem preenchia a cartela inteira.

Dentre as fichas azuis existem duas fichas que não possuem sílabas, e sim um ponto de interrogação (?), chamadas fichas surpresa. Toda vez que essa ficha surpresa for tirada, o aluno que a sorteou deve agora sortear uma das fichas pretas para responder: o que é aquele símbolo, o que o desenho está representando e, quando possível, fazer a ação que está no desenho. Após fazer o que a carta pede, o aluno que respondeu a carta preta deverá sortear outro número de 1 a 15, dando início a uma nova rodada.

Quantidade de voluntários mínima recomendada: 4 voluntários, sendo um para jogar com os alunos, dois para serem mediadores, e um para auxiliar na observação e anotação.



## A.10 RIMA COM PASSA OU REPASSA

**Descrição:** prática criada pelos pesquisadores para esta iniciativa, baseada no jogo passa ou repassa.

**Propósito:** proporcionar aos alunos um momento para montarem o seu algoritmo, treinando esta habilidade, e também a reconhecimento de padrões, para identificar rimas, aproveitando para reforçar esses conceitos.

**Materiais:** dois conjuntos de 24 cartões, em que cada um possui um *emoji* e a sua descrição, como por exemplo: limão, avião, girassol, chocolate, entre outros (Figura A.6), sendo que esses 24 cartões de *emojis* formam 12 pares de rimas.

**Métodos:** Dividir a turma em dois grupos. Cada um receberá um conjunto de cartões. O primeiro desafio é: qual grupo encontra primeiro os 12 pares de rimas. O próximo desafio é no estilo passa ou repassa. A disputa é também em grupos, mas em batalhas individuais, com um representante de cada grupo. Estando os dois representantes em pé ao lado da professora, que estará com as mãos abertas, uma palavra será falada e, então, o aluno que souber outra palavra que rime com a palavra que foi dita deve bater na mão da professora e responder. Se estiver correta a rima, o grupo do aluno ganha um ponto, se não estiver, o outro grupo tem a chance de responder e marcar o ponto.

Nesse caso, as palavras que foram selecionadas para encontrar rimas são palavras das músicas que os alunos pediram, palavras presentes em cartazes na sala, e palavras comentadas em sala. Conforme as rodadas forem passando, palavras mais complexas serão selecionadas (com NH, CR, TR, palavras no aumentativo, entre outros).

Quantidade de voluntários mínima recomendada: 4 voluntários. Um para cada grupo, um para ditar as palavras, e um para prestar auxílio e fazer anotações.



Figura A.6: Conjunto de 24 cartas com *emojis*.

## A.11 APRESENTANDO O WHATSAPP E FAZENDO LIGAÇÕES

Descrição: prática criada pelos pesquisadores para esta iniciativa.

Propósito: que os alunos tenham a oportunidade de praticar ligações de áudio e vídeo, tanto fazendo a ligação quanto atendendo, além de praticar os habilidades de algoritmos, automação e reconhecimento de padrões, vistas nas aulas anteriores, por meio da interpretação e execução da lista ordenada de passos.

Materiais: figuras impressas: símbolo do *WhatsApp*, figura contendo o símbolo da chamada de áudio no *WhatsApp* + fotografia de um telefone antigo, figura contendo símbolo da chamada de vídeo no *WhatsApp* + fotografia de filmadora antiga (Figura A.7). Também utilizaremos impressões em tamanho real das telas do celular com o passo a passo para a execução de cada procedimento, ligação de áudio e ligação de vídeo, (Figura A.8), e uma sequência de passos representada de forma pictórica para a realização de chamadas por meio do aplicativo. Utilizaremos também celulares com internet.



Figura A.7: Figuras de filmadora e telefone.

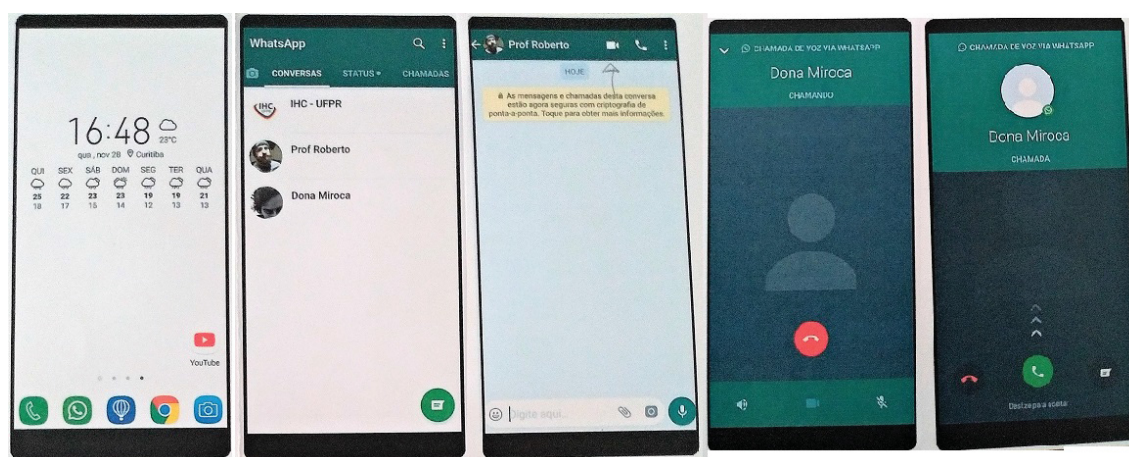


Figura A.8: Telas do celular impressas em tamanho real.

Métodos: Apresentar o símbolo do *WhatsApp* (a imagem do botão do aplicativo) e explicar que sempre que ele for visto, está relacionado a esse aplicativo, mas podendo significar coisas diferentes, por exemplo: se for no celular, é para abrir o aplicativo, e se for estampado em algum panfleto ou até mesmo em carros, significa que é possível se comunicar por meio do *WhatsApp* com o número indicado.

Em seguida, mostrar aos alunos a origem desse símbolo, que faz referência aos telefones residenciais antigos. Explicá-los que sempre que aparecer esse desenho de telefone significa

algum tipo de contato, ou por meio de mensagem de texto no aplicativo, ou por meio de ligação de voz. Fazer a mesma relação com o símbolo de fazer chamadas de vídeo, que também faz referência a um aparelho utilizado antigamente, a filmadora.

Agora que já sabem de onde vem cada imagem, partir para a atividade prática. Dividir a turma em dois grupos, e entregar a cada um deles sequência de passos pictórica (Figura A.9) de como fazer uma ligação de áudio/vídeo no *WhatsApp*, em que os passos são:

1. Abrir o *WhatsApp*;
2. Escolher a pessoa para quem deseja ligar (com o auxílio das fotografias);
3. Tocar para fazer a chamada de áudio/vídeo.



Figura A.9: Sequência de passos para realização de chamadas no *WhatsApp*.

Para praticar essa sequência de passos, propor que um aluno do grupo 1 ligue para outro do grupo 2, que deve atender. O aluno do grupo 1 deve falar uma palavra para o colega, por meio da ligação, e o colega deverá responder uma palavra que rima com a palavra que ouviu (como em um telefone sem fio). Em seguida o aluno do grupo 2 que atendeu a ligação deve agora fazer uma ligação o grupo 1, e outro aluno deve atender, e assim sucessivamente. Todos os alunos devem ter a oportunidade de fazer e atender uma ligação.

Quantidade de voluntários mínima recomendada: 3 voluntários, um para auxiliar cada grupo, e outro para prestar assistência e fazer anotações.

## A.12 ORDENANDO E DEPURANDO UMA SEQUÊNCIA DE PASSOS

Descrição: prática criada pelos pesquisadores para esta iniciativa.

Propósito: que os alunos descrevam uma sequência de passos representada pelas telas do celular para tirar uma fotografia e pesquisar um vídeo, já lembrando esses procedimentos, e exercitando não só a descrição mas também a execução e depuração de algoritmos.

Materiais: impressões em tamanho real das telas do celular passo a passo para tirar uma fotografia e procurar vídeos no *YouTube*.

Método: dividir a turma em dois grupos. Fornecer as telas para tirar fotografias e procurar vídeos no *YouTube* fora de ordem, sendo um conjunto de telas para cada. Cada grupo deverá organizar as telas para a descrição da sequência de passos, verificando se a ordenação está correta. Ambos os grupos concluindo, trocar entre eles a sequência de passos, agora ordenada, para que seja executada. Os grupos que receberam a sequência ordenada deve verificar se está correto.

Quantidade de voluntários mínima recomendada: 3 voluntários, um para auxiliar cada grupo, e outro para prestar assistência e fazer anotações.